معجم الرياضيات

Mathematics Dictionary

الجزء الثاني

وضع : لجنة الرياضيات بالمجمع

إشراف : الأستاذ الدكتور عطية عبد السلام عاشور

عضو المجمع ومقرر اللجنة

إعداد وتنفيذ : أوديت إلياس

وكيل الوزارة لشئون مكتب المجمع

السيد:هشام عبد الرازق

المحرر العلمي

١٤٢٠ هـ - ٢٠٠٠ م

طبع بالهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية



لجنـــة مصطلحات الرياضيات

الأستاذ الدكتور	عطية عبد السلام عاشور	(مقـرراً)
الأستاذ الدكتور	محمود مختار	(عضـواً)
الأستاذ الدكتور	سيد رمضان هدارة (رحمة الله)	(عضـواً)
الأستاذة الدكتور	بدوى طبانة (رحمه الله)	(عضواً)
الأستاذ الدكتور	أحمد فؤاد غالب	(خبيراً)
الأستاذ الدكتور	عبد الشافى عبادة	(خبيراً)
الأستاذ الدكتور	على حسين عزام	(خبيراً)
السيـــــــد	هشام سيد عبد الرازق	(محرراً)

بسم الله الرحمن الرحيم

تصدير

للدكتور شوقى ضيف

امتنَّ الله - عزَّ سلطانه - فى القرآن الكريم على الناس مرارا بمعرفتهم مواقيت العبادات فى الدين ومختلف شئونهم فى الحياة بحساب مواقع الشمس والقمر وسيرهما ، يقول -جلَّ شأنه - (الشمسُ والقمربحُسْبان) أى أنهما يسيران سيرا منتظما غاية الانتظام . أما حسبان الشمس فباختلاف أوقاتها نهارا واختلاف فصولها حرارة وبرودة ، وأما حسبان القمر فبطلوعه فى أول الشهر هلالا ضئيلا ، ويظل يزداد نورا فى كل ليلة تالية إلى أن يصير بدرا فى الليلة الرابعة عشرة ، ويأخذ بعدها فى التناقص حتى الليلة الثامنة والعشرين. ويقول الله فى سورة يونس :

(هو الذى جعل الشمس ضياءً والقمر نورا وقدَّره منازل لتعلموا عدد السنين والحساب) . ومنازل القمر منذ طلوعه فى أول ليلة بالشهر إلى آخر ليلة قمرية ثمان وعشرون منزلا ، لكل ليلة منزل . وحساب السنة - كما فى القرآن الكريم - اثنا عشر شهرا قمريا بفصولها الأربعة وبالأيام والليالى والأسابيع فى كل شهر ، ويقول الله : ويسألونك عن الأهلة قل هى مواقيت للناس والحج.

وامتنان الله على المسلمين بمعرفة مواقيت العبادات وحسابها المنتظم عن طريق الشمس والقمر جعل المسلمين يعنون بعلمى الفلك والحساب ، ويَسْبقون فيها الأمم القديمة ، وقد طوروا علم الحساب وأَعدَاده . ومعروف أن الأمم القديمة - قبل العرب - اختلفت فى الرمز لأعداد الحساب وأرقامه، فكان الفراعنة يرمزون لها بخطوط قائمة وأفقية ، ومثلهم الصينيون.وكان الرومان يرمزون لها بنفس الرموز التى لا يزال الغربيون يرمزون بها فى كتبهم إلى أرقام الفصول والأبواب . وكان الهنود يرمزون لها بالأعداد من ١-٩ . ونقل العرب عنهم هذا النظام وأعطوا الصفر فيه اسمه ، وأعدوا به النظام العشرى (العشرات والمئات والآلاف) وبذلك أصبح علم الحساب أو الرياضيات علما عالميا .

وأهم عالم رياضى - عند العرب - الخوارزمى ، وكان مشرفا على المرصد الفلكى لعهد الخليفة المأمون ، وهو الذى وضع علم الجبر باسمه ومعادلاته بكتابه : " الجبر والمقابلة "، وبه يفتتح عصرا جديدا بأكمله فى التاريخ العالمى للرياضيات . وعرف الهنود الصفر ولكنهم لم يستغلوه ، واستغله الخوارزمى فى وضعه للنظام العشرى الذى أحدث انقلابا فى علم الحساب والرياضيات ، ووضع الخوارزمى فى الحساب للجذر علامة الجيم مقلوبة هكذا : $\sqrt{}$ وأصبحت رمزا عالميا له ، واشتغل الخوارزمى بحساب المثلثات وعِلم الفلك ، ورسم خريطة للعالم فى عصره .

وخَلَف الخوارزمى رياضيون عظام ، منهم قسطا بن لوقا فى الربع الأول من القرن العاشر الميلادى ، وأبو الوفا البوزجانى فى أواخر القرن العاشر الميلادى الذى حلَّ معادلة الدرجة الرابعة ، وعمر الخيام فى الثلث الأول من القرن الثانى عشر الميلادى الذى حلَّ معادلة الدرجة الثالثة = بطريقة خطوط التقاطع للأشكال المخروطية . ولا ننسى الرياضيين الأندلسيين العظام من أمثال البِطْروجى الذى يعد فى طليعة الرياضيين العالميين ، وكان يعيش فى النصف الأول من القرن الثانى عشر الميلادى . وجاء بعده الكاشانى فى منتصف القرن الخامس عشر صاحب نظرية الكسور مع الأعداد التى أودعها كتابه " مفتاح الحساب " وكان خاتمة النهضة الرياضية العربية ، بل لقد كان فيها شمعة أخيرة شاذة ، فإن النهضة العلمية عند العرب كانت قد أخذت فى الانتكاس منذ القرن الثانى عشر الميلادى ، بينما أخذ نجم الحضارة الأوربية فى البزوغ مع تعطش شديد لمعرفة العلوم العربية وترجمتها إلى اللاتينية ، وتعلم العربية منهم كثيرون وأتقنوها ، ولم يتركوا للعرب كتابا علميا أو فلسفيا إلا نقلوه وترجموه .ونقلوا عن المغرب صورة أرقامه الحسابية وأشاعوها بينهم ، وأشاعوا معها الصفر ونظامه العشرى وسموه zero كما أشاعوا بينهم علم الجبر العربى وحساب المثلثات وغيره من العلوم الرياضية العربية ، ومضوا ينهضون بها نهضة كبرى . وانقلب الوضع ، فأصبحنا الآن ندرس ما للأوربيين

فيها من نظريات ومصطلحات علمية لا حصر لها. وها هو العالم الرياضى الكبير الدكتور عطية عبد السلام عاشور يبذل مع من اصطفاهم من تلاميذه جهدا شاقا فـــى تعريب الرياضيات ووضع معجم عربى لها ، أخرج منه جزءه الأول ، ويخـــرج الآن جزءه الثانى ، وأثنى ثناء جما على صنيعه وصنيع مســاعديه فـــى إخـــراج أجزاء هذا المعجم النفيس ، والله – وحده – هو الذى يجزيهم عما يبذلون فيه مـــن جهود مضنية .

رئيس المجمع اللغوى

شوقى ضيف

الأستاذ الدكتور شوقى ضيف

شهر سبتمبر ٢٠٠٠م

بسم الله الرحمن الرحيم

تقـــــديم

يسر لجنة مصطلحات الرياضيات بمجمـع اللغـة العربيـة أن تقـدم إلى المكتبـة العربيـة الجزء الثانى من معجم الرياضيات ويضم بين دفتيه المصطلحات العربية المقابلـة لتلك التـى تبدأ فى اللغة الإنجليزية بالحروف D,E, F .

وقد تم الاحتفاظ بجميع الرموز الرياضية التى أخذت صفة العالمية ، وكمـا وعدنـا فـى الجزء الأول من المعجم ، تمت كتابة المعادلات والجمل الرياضية من اليسار إلى اليمـين كمـا هو متبع فـى كتابـة الرياضيـات فـى جميـع اللغـات سـواء ذات الأصـل اللاتينـى أو غـيره كالصينية واليابانية وغيرها . وقد أدى ذلك إلى إزالة صعوبات عديدة سبق ذكرها فى مقدمة الجزء الأول من المعجم .

وقد أشرَفَت على إخراج هـذا المعجـم لجنـة الرياضيـات التـى تشـرف بعضويـة السـادة الأساتذة أعضاء المجمع :

الدكتور محمود مختار والمرحوم الدكتور سيد رمضان هدارة والمرحوم الدكتور بدوي طبانـة ، والخبراء الأساتذة الدكتور عبد الشافى عبادة والدكتور أحمد فؤاد غالب والدكتور على عـزام والمرحوم الدكتور نصر على حسن . واللجنة تديـن بالشـكر للأسـتاذ الدكتـور شـوقى ضيـف رئيس المجمع ولأعضاء مجلس المجمع الموقّر علـى مـا قدمـوه مـن مسـانده فـى عملـها. ولا يفوتني أن أنوّه بالجهد الكبير الذى قدمته السيدة أوديت إلياس وكيل الوزارة لشؤون مكتب المجمع والسيد هشام عبد الرازق محرر اللجنة .

والأمل كبير فى أن يكون الجزء الثاني من معجم الرياضيات إضافـة مفيـدة للمشـتغلين بتعليم وتعريب العلوم الرياضية فى مصر والعالم العربى . والله الموفق .

عطية عبد السلام عاشور

عضو المجمع

ومقرر لجنة مصطلحات الرياضيات



D

اختبار "دالمبير" للتقارب (أو للتباعد) = اختبار النسبة المعمَّم

D'Alembert's test for convergence (or divergence) = generalized ratio test

(انظر: اختبار النسبة *ratio test*)

حركة توافقية مخمَّدة

damped harmonic motion

حركة توافقية تتناقص سعتها باستمرار.

ذبذبات مخمَّدة

damped oscillations

ذبذبات تتناقص سعتها باستمرار.

كرات "داندلين"

Dandelin spheres

إذا عرِّف قِطع مخروطي على أنه تقاطع مستوى مع مخروط دائري، فإن كرات "داندلين" هي الكرات التي تمس المستوى وتمس أيضاً المخروط في نقط دائرة واقعة عليه. وتوجد كرة واحدة من هذا النوع إذا كان المقطع قِطعاً مكافئاً. أما إذا كان المقطع قِطعاً ناقصاً أو زائداً فتوجد كرتان من كرات "داندلين" وتكون نقطة تماس كرة "داندلين" مع المستوى بؤرة للقِطع المخروطي.

نظرية الوحدوية لـــ "داربو"

Darboux's monodromy theorem

نظرية تنص على أنه إذا كانت الدالة f في المتغير المركب z تحليلية في المنطقة المحدودة D والمحددة بالمنحني البسيط المغلق C ، وكانت الدالة نفسها متصلة في المنطقة المغلقة $D + C$ ولا تتكرر قيمها لجميع

النقط z على C ، فإن f لا تتكرر قيمها لجميع النقط z في D.

نظرية "داربو"

Darboux's theorem

إذا كانت الدالة f محدودة على الفترة المغلقة $[a, b]$ وكانت الأعداد $M_1, M_2, \cdots, M_n$ و $m_1, m_2, \cdots, m_n$ هي أقل الحدود العليا وأكبر الحدود الدنيا للدالة $f(x)$ على الفترات
$[a, x_1]$, $[x_1, x_2]$, ... , $[x_{n-1}, b]$ وكان δ طول أكبر هذه الفترات الجزئية، فإن النهايتين الآتيتين توجدان :

$$\lim_{\delta \to 0} [M_1(x_1 - a) + M_2(x_2 - x_1) + \ldots + M_n(b - x_{n-1})]$$

$$\lim_{\delta \to 0} [m_1(x_1 - a) + m_2(x_2 - x_1) + \ldots + m_n(b - x_{n-1})]$$

والنهاية الأولى هي تكامل " داربو " العلوى للدالة f ويكتب على الصورة

$$\overline{\int_a^b} f(x)\,dx$$

والنهاية الثانية هي تكامل " داربو " السفلي للدالة f ويكتب على الصورة

$$\underline{\int_a^b} f(x)\,dx$$

والشرط الضروري والكافي لكي تكون الدالة f قابلة للتكامل الريمانى هو تساوى هذين التكاملين.

بيانات

data (datum)

١- القيم العددية أو النوعية التي يُحصل عليها من المشاهدات أو التجارب العلمية.
٢- الأرقام والحروف والرموز التي يتغذى بها الحاسب.

بيانات التحكم

data, control

بيانات للتعريف أو للاختبار أو للتنفيذ أو لتعديل برنامج.

خطأ في البيانات

data error

خطأ في البيانات قبل معالجتها.

بيانات مجمَّعة

data, grouped

بيانات موزَّعة على فترات ويعالج كل منها كما لو كانت جميعاً واقعة في مركز الفترة.

بيانات أمامية

data, master

بيانات لا تتغير كثيراً وتزوَّد بها عمليات المعالجة، ومنها الأسماء والرتَب في حالة البيانات الشخصية ورقم السلعة وبيانها في حالة البيانات المخزنية.

بيانات مرتَّبة

data, ordered

بيانات إحصائية مرتَّبة ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً.

بيانات دائمة

data, permanent

بيانات بوحدة التخزين لا يمكن تغييرها عن طريق نظام الحاسب نفسه.

١- معالجة البيانات

data processing

معالجة العناصر الرئيسية للمعلومات طبقاً لقواعد مضبوطة للوصول إلى عمليات كالتصنيف والتلخيص والتسجيل.

٢- تشغيل البيانات

استخدام البيانات لإعداد السجلات والتقارير ونحوها.

تنقية البيانات

data purification

تصحيح للأخطاء التي قد توجد في البيانات قبل إدخالها نظام معالجة آلي.

بيانات خام

data, raw

بيانات لم تعالج قبل التشغيل، وقد تكون على صورة مقبولة بالنسبة للآلة.

بيانات إحصائية

data, statistical

معلومات مجمَّعة في صورة عددية عن أشياء أو أشخاص ونحو ذلك.

بِنْية البيانات

data structure

الطريقة التي تمثَّل بها البيانات وتخزَّن في نظام للحاسب.

بيانات اختبار

data, test

بيانات تستخدَم لاختبار صلاحية دورات الحاسب أو دقتها.

نقل البيانات

data transfer

نقل البيانات داخل وحدة التخزين نفسها أو إلى وحدة تخزين أخرى.

المعالجة الآلية للبيانات

datamation

معالجة البيانات وتشغيلها بطريقة آلية.
والمصطلح الأجنبي مأخوذ عن العبارة (data automation).

زمن موقوف

dead time

فترة زمنية محددة تُترك عمداً بين حدثين مترابطين لتجنب تراكبهما الذي قد يسبب اضطراباً.

معدَّل الوفيات

death rate

احتمال وفاة شخص خلال عام بعد بلوغه سناً معينة، وهذا الاحتمال يساوى d_x / l_x ، حيث d_x عدد الأشخاص المتوفين خلال العام ، l_x عدد الأشخاص الذين يبلغون السن x في المجموعة التي وضع على أساسها جدول الوفيات.

معدّل الوفيات المركزي خلال عام

death rate during one year, central

(انظر: معدّل الوفيات المركزي *central death rate*)

ديكا

deca

بادئه تدل عندما تضاف إلى وحدة ما على عشرة أضعافها.

عَقد

decade

١- مجموعة الأعداد من 1 إلى 10 أو من 11 إلى 20 وهكذا.
٢- عشر سنوات.

مضلّع عَشري

decagon

مضلّع عدد أضلاعه عَشرة ويكون المضلّع العَشري منتظماً إذا تساوت أطوال أضلاعه وتساوت قياسات زواياه.

عُشاري السطوح

decahedron

مجسّم عدد سطوحه عَشرة.

ديكامتر

decameter

وحدة للطول في النظام المتري للوحدات تساوى عشرة أمتار.

زمن الاضمحلال

decay time

الزمن الذي تستغرقه كمية ما لتهبط إلى نسبة معينة من قيمتها الابتدائية.

تباطؤ (عجلة تقصيرية)

deceleration

عجلة فى عكس اتجاه السرعة.
(انظر: تسارُع *acceleration*)

عدد عَشري

decimal = decimal number

عدد مكتوب بالنظام العَشري، وتقتصر هذه الصفة أحياناً على الكسور العَشرية (decimal fractions) وهى الأعداد المكتوبة بالنظام العَشري والتي لا تتضمن أرقاماً على يسار العلامة العَشرية فيما عدا الأصفار.

العدد العَشري المكافئ لكسر اعتيادي

decimal equivalent of a common fraction

العدد العَشري المساوي للكسر الاعتيادي، مثال ذلك $\frac{1}{8} = 0.125$.

مفكوك عَشري

decimal expansion

كتابة العدد الحقيقي في نظام الأعداد العَشرية.

عدد عَشري منتهٍ

decimal, finite = decimal, terminating

عدد عَشري يتكون من عدد محدود من الأرقام.

عدد عَشري لا مُنتهٍ

decimal, infinite = decimal, non terminating

عدد عَشري يتكون من عدد لا نهائي من الأرقام علي يمين العلامة العَشرية.

القياس العَشري

decimal measure

نظام للقياس كل وحدة من وحداته حاصل ضرب (أو خارج قسمة) وحدة عيارية في (أو على) العدد 10 مرفوعاً لقوة ما.

عدد عَشري مختلَط

decimal, mixed

عدد عَشري مضافاً إليه عدد صحيح ومثاله 23.35 .

نظام الأعداد العَشرية

decimal number system

نظام يستخدم الأساس 10 للأعداد الحقيقية ويمثل كل عدد حقيقي فيه

بمتتابعة من الأرقام 0,1,2,..,9 وعلامة (فاصلة) عَشرية موضوعة في مكان خاص بين الأرقام.

المنزِلة العَشرية

decimal place

موضع رقم ما في عدد عَشري، فمثلا في العدد 0.456 يقع الرقم 4 في المنزِلة العشرية الأولى والرقم 5 في المنزِلة العَشرية الثانية والرقم 6 في المنزِلة العشرية الثالثة.

صحيح لمنزِلة عشرية معينة

decimal place, accurate to a certain

(انظر: صحيح لـــ n من المراتب العَشرية
accurate to n decimal places)

العلامة العَشرية

decimal point

العلامة " . " الواقعة على يسار الكسر العَشري.

علامة عَشرية حرة

decimal point, floating

مصطلح في الحاسبات الآلية يستخدم عندما يكون موضع العلامة العَشرية غير ثابت وتوضع في مكانها المطلوب عند إجراء كل عملية.

عدد عَشري متكرر = عدد عَشري دوري

decimal, repeating = decimal, periodic

عدد عَشري إما منتهٍ أو لا منتهٍ ويحتوي على مجموعة محدودة من الأرقام تتكرر بلا توقف وبدون فواصل. مثال ذلك العدد

$$\frac{15}{28} = 0.53571428571428\cdots$$

والذي تتكرر فيه المجموعة 571428 ، وفيما عدا ذلك يكون العدد غير دوري. والعدد العَشري الدوري يمثل عدداً قياسياً. أما العدد العَشري اللا منتهى وغير الدوري فيمثل عدداً غير قياسي.

جمع الأعداد العَشرية

decimals, addition of

(انظر: *addition of decimals*)

ضرب الأعداد العَشرية

decimals, multiplication of

(انظر: حاصل ضرب عددين حقيقيين *product of two real numbers*)

أعداد عَشرية متشابهة

decimals, similar

أعداد عَشرية تحتوى نفس عدد المنازل العَشرية، مثل 2.361 ، 0.253 . وإذا كان العددان العَشريان غير متشابهين فيمكن جعلهما متشابهين بإضافة عدد مناسب من الأصفار على يمين العدد الذي تكون منازله أقل. فمثلاً، يمكن أن يصبح العدد 0.36 مشابهاً للعدد 0.321 بكتابته على الصورة 0.360 .

ديسيمتر

decimeter

مقياس للأطوال في النظام المِتري يساوى $\frac{1}{10}$ من المتر.

قرار

decision

عملية يقوم بها الحاسب لتحديد وجود علاقة معينة بين كلمات في وحدة التخزين أو في السجلات لاتخاذ الطريق المناسب للعمل.

قرار منطقي

decision, logical

اختيار بين عدة احتمالات يعتمد على الرد سلباً أو إيجاباً عن أسئلة رئيسية تتعلق بالتساوي والمقادير النسبية.

ميْل نقطة سماويَّة

declination of a celestial point

البُعد الزاوي لنقطة في السماء مقيساً على خط الطول المار بها، وإذا كانت النقطة أعلى خط الاستواء السماوي يقال إن الميْل الزاوي لها شمالي ويؤخذ موجباً. أما إذا كانت النقطة أسفل خط الاستواء السماوي، فيقال أن الميْل

الزاوي لها جنوبي ويؤخذ سالباً.

فاك الشَفرة

decoder

جهاز يُستخدم لفك الشَفرة.

فك الشَفرة

decoding

تحويل رسالة مشفَّرة إلى صورتها الأصلية.

فك كسر

decomposition of a fraction

تحويل كسر إلى كسوره الجزئية. فمثلاً

$$\frac{2x+1}{x^2-1}=\frac{3}{2(x-1)}+\frac{1}{2(x+1)} \quad \text{و} \quad \frac{5}{6}=\frac{1}{2}+\frac{1}{3}$$

النقص المئوي

decrease, percent

عندما تنقص قيمة شئ من x إلى y ، فإن النقص المئوي هو $100\frac{x-y}{x}$ ، وإذا زادت القيمة من x إلى y ، فالزيادة المئوية (percent increase) تساوى $100\frac{y-x}{x}$.

دالة تناقصية في متغير واحد

decreasing function of one variable

دالة تنقص قيمتها عندما تزداد قيمة المتغير المستقل. وإذا كانت الدالة تقبل التفاضل على فترة I فإنها تكون تناقصية على هذه الفترة إذا كانت المشتقة الأولى لها غير موجبة لجميع نقط I ولا تتلاشى في أي فترة من I . ويقال عادة لمثل هذه الدالة إنها مطلقة التناقص (strictly decreasing) لتمييزها عن الدالة المطّردة التناقص (monotonic decreasing). تكون الدالة f مطلقة التناقص في الفترة I إذا كان $f(y)<f(x)$ لجميع y, x في I ، $x<y$. وتكون الدالة مطّردة التناقص في الفترة I إذا كان $f(y)\le f(x)$ لجميع y, x في I ، $x<y$.

متتابعة تناقصية

decreasing sequence

متتابعة $x_1, x_2, ...$ فيها $x_i > x_j$ عندما $i < j$. وتكون المتتابعة مطّردة التناقص إذا كان $x_i \geq x_j$ عندما $i < j$.

إنقاص قِيَم جذور معادلة

decreasing the roots of an equation

إنقاص قِيَم جذور معادلة في مجهول x بمقدار $a>0$ باستخدام التعويض

$$x = \bar{x} + a$$

والحصول على معادلة جديدة في $\bar{x}$.

فمثلاً، التعويض $x = \bar{x} + 2$ في المعادلة $x^2 - 3x + 2 = 0$ ، التي جذراها 1, 2 ، يؤدى للحصول على المعادلة $\bar{x}^2 + \bar{x} = 0$ التي جذراها 0 , -1 .

النقص

decrement

الكمية التي ينقص بها متغير ما.

قطع "ديدكِند"

Dedekind cut

تقسيم جزئي للأعداد القياسية إلى فئتين غير خاليتين ومنفصلتين B, A بحيث يتحقق ما يلي:

١- إذا كانت x تنتمي إلى A ، y تنتمي إلى B ، فإن $x < y$.

٢- لا تحتوي الفئة x على عنصر أكبر (يمكن أن يُستبدل بهذا الشرط شرط ألا تحتوى B على عنصر أصغر)، فمثلا يمكن أن تكون الفئة A فئة جميع الأعداد القياسية الأصغر من 3 ، والفئة B فئة جميع الأعداد القياسية الأكبر من 3 أو التي تساويها. ويلاحظ في هذا المثال أن B لها عنصر أصغر. ويمكن تعريف الأعداد الحقيقية على أنها فئة جميع قطوع "ديدكِند".

الطريقة أو النظرية الإستنتاجية

deductive method or theory

تركيب يعتمد على مجموعة من المسلّمات ومجموعة من الأشياء غير المعرَّفة (اللا مُعرفات). وتعرَّف عناصر جديدة بدلالة اللا مُعرَّفات المعطاة، كما تُثبَت تقارير جديدة باستخدام المسلّمات.

معادلة مَعيبة

defective equation

معادلة يحصل عليها من معادلة أخرى وعدد جذورها أقل من عدد جذور المعادلة الأصلية. مثال ذلك، إذا قُسم طرفا المعادلة $x^2 + x = 0$ على x ، يحصل على المعادلة المَعيبة $x + 1 = 0$ لأن $x = 0$ ليس جذراً لها رغم أنه جذر للمعادلة الأصلية.

عدد مَعيب

defective number = deficient number

عدد مجموع عوامله (فيما عدا العدد نفسه) أصغر منه. مثال ذلك العدد 35 عدد مَعيب حيث أن عوامله هي 1 ، 5 ، 7 ومجموعها 13 أصغر من 35

شيء مُعرَّف

defined object

شيء محدَّد بخواص مميِّزة، فمثلا يعرَّف العدد بأنه موجب إذا كان أكبر من الصفر.

تكامل محدَّد (معين)

definite integral

(انظر: *integral, definite*)

تكامل محدَّد جزئي

definite integral, partial

(انظر: *integral, partial definite*)

صيغة تربيعية موجبة قطْعاً

definite quadratic form, positive

(انظر: *form, positive definite quadratic*)

تعريف

definition

عبارة متفق عليها تدل على مفهوم رياضي معين. مثال ذلك، يُعرَّف المربع بأنه الشكل الرباعي المتساوي الأضلاع وجميع زواياه قوائم، أي أن كلمة مربع تستخدَم بديلاً للعبارة المطوَّلة "الشكل الرباعي ... " .

تَشَكُّل (في المرونة)

deformation (in Elasticity)

التغير في مواضع النقط المادية المكوّنة لجسم ما تتغير على أثره الأبعاد بين هذه النقط.

(انظر: الانفعال *strain*)

تَشَكُّل (تشوه) متصل

deformation, continuous

تحويل يؤدى إلى الانكماش، أو الالتواء، أو ما إليهما بأية طريقة خلاف القطع. والتَشَكُّل المتصل لشئ A إلى شئ B هو الراسم المتصل $T(p)$ للشئ A إلى الشئ B الذي توجد له دالة $F(p,t)$ معرفة ومتصلة (آنياً) في p ، t للأعداد الحقيقية t التي تحقق $0 \le t \le 1$ للنقط p المنتمية إلى A ، بحيث $F(p,0)$ هو الراسم المحايد من A إلى A ، أي $F(p,0)=p$ ، $F(p,1)$ تطابق $T(p)$ وطبقاً لهذا التعريف يمكن أن تؤول دائرة في المستوى بواسطة تَشَكُّل متصل إلى نقطة.

نسبة التَشَكُّل

deformation ratio

في حالة الراسم الحافظ للزوايا، يكون التكبير عند نقطة ما بنفس القدر في جميع الاتجاهات، أي أن

$$ds^2 = \left[M(x,y)\right]^2\left(dx^2+dy^2\right)$$

وتسمي الدالة $M(x,y)$ نسبة التَشَكُّل الخطي كما تسمى الدالة $[M(x,y)]^2$ نسبة التَشَكُّل المساحي. وإذا أعطى الراسم بالدالة التحليلية $w=f(z)$ في المتغير المركب z ، فإن

$$M = |f'(z)|$$

قطوع مخروطية منحلّة

degenerate conics

(انظر: قطوع مخروطية *conic sections*)

المعادلة العامة من الدرجة النونية

degree, general equation of the nth-

(انظر: معادلة كثيرة حدود *equation, polynomial*)

درجة منحنى

degree of a curve

(انظر: منحنى مستوٍ جبري *algebraic plane curve*)

درجة معادلة تفاضلية

degree of a differential equation

الأس المرفوع له الحد المتضمّن أعلى رتبة للتفاضل في المعادلة، فمثلا درجة المعادلة التفاضلية

$$\left(\frac{d^4y}{dx^4}\right)^2 + 2\left(\frac{dy}{dx}\right)^3 = 0$$

هي الثانية.

(انظر: معادلة تفاضلية عادية *differential equation, ordinary*)

درجة امتداد حقل

degree of an extension of a field

(انظر: امتداد حقل *extension of a field*)

درجة كثيرة الحدود أو معادلة

degree of a polynomial or equation

أعلى أس موجود في معادلة أو كثيرة الحدود، ودرجة أي حد في متغير واحد هي الأس المرفوع له هذا المتغير. ودرجة حد في أكثر من متغير هي مجموع أسس المتغيرات في هذا الحد، فمثلاً $3x^4$ حد من الدرجة الرابعة، $7x^2yz^3$ حد من الدرجة السادسة، ولكنه من الدرجة الثانية في x . والمعادلة $3x^4 + 7x^2yz^3 = 0$ من الدرجة السادسة، ولكنها تعتبر من الدرجة الرابعة في x ، ومن الدرجة الأولى في y ومن الدرجة الثالثة في z .

درجة كُروية

degree, spherical

(انظر: *spherical degree*)

درجات الحرية (في الإحصاء)

degrees of freedom (in Statistics)

(انظر: *freedom, degrees of*)

تناظرات "ديلامبر"

Delambre's analogies

اسم آخر لصيغ "جاوس" .
تنسب التناظرات إلى عالم الفلك الفرنسي "جان باتيست ديلامبر" (J. B. Delambre, 1822) .
(انظر: صيغ "جاوس" *Gauss' formulae*)

تأخير

delay

الفترة الزمنية بين الانتهاء من جمع البيانات وإعدادها للمعالجة وبين ظهورها في شكل تقارير.

تأخير تبايني

delay, differential

الفرق بين تأخيري أقصى تردد وأدناه في حزمة من الترددات.

خط تأخير = دائرة تأخير

delay line

دائرة تُحدِث تأخيراً مطلوباً عند نقل إشارة ما.

حرف مُحدِّد

delimiter

عنصر يمثل نهاية مجموعة من العناصر وليس واحداً منها.

المؤثر دِل

del operator

$$\mathbf{i}\frac{\partial}{\partial x}+\mathbf{j}\frac{\partial}{\partial y}+\mathbf{k}\frac{\partial}{\partial z}$$

في الإحداثيات الديكارتية المتعامدة ويُرمَز له بالرمز ∇ (nabla) .
(انظر: ميْل دالة *gradient of a function* ، تباعُد دالة متجهة *divergence of a vector function*)

توزيع دلتا

delta distribution

(انظر: توزيع *distribution*)

طريقة دِلتا

delta method

(انظر: قاعدة الخطوات الأربع *four-step rule*)

نظرية "دى موافر"

De Moivre's theorem

النظرية التي تنص على

$$[r(\cos\theta + i\sin\theta)]^n = r^n(\cos n\theta + i\sin n\theta)$$

حيث r,θ الإحداثيان القطبيان لنقطة فىالمستوى، $i=\sqrt{-1}$. فمثلا:

$$\left(\sqrt{2}+i\sqrt{2}\right)^2 = \left[2(\cos 45° + i\sin 45°)\right]^2 = 4(\cos 90° + i\sin 90°) = 4i$$

تنسب النظرية إلى العالم الفرنسي "ابراهام دى موافر" (Abraham De Moivre, 1754).

صيغ "دى مورجان"

De Morgan formulae

الصيغتان

$$(A\cap B)' = A'\cup B' \ , \ (A\cup B)' = A'\cap B'$$

حيث B, A فئتان، S' مكملة الفئة S .

تنسب هاتان الصيغتان إلى عالم الرياضيات البريطانى "اوجُستس دى مورجان" (Augustus De Morgan, 1871).

نفى

denial = negation

(انظر: نفي تقرير *negation of proposition*)

عدد تعييني

denominate number

عدد يعيّن كمية ما بدلالة وحدة من وحدات القياس، مثل 3 سنتيمتر، 2 كيلو جرام، وتجرى عمليات الجمع والطرح والضرب للأعداد التعيينية بنفس أسلوب إجراء هذه العمليات على الأعداد العادية (المجردة)، بشرط التعبير عن كل عدد بنفس الوحدة. فمثلا، إذا طلب عدد الأمتار المربعة في حجرة أبعادها خمسة أمتار وأربعون سنتيمتر، أربعة أمتار وعشرون سنتيمتر، يحول هذان البعدان أولاً إلى أمتار فيكونان 5.4 ، 4.2 على الترتيب، ويكون عدد الأمتار المربعة المطلوب هو $5.4 \times 4.2 = 22.68$.

المقام

denominator

الحد الموجود أسفل علامة الكسر، أي الحد الذي يقسَم عليه البسط، فمثلا مَقام الكسر $\frac{2}{3}$ هو 3 .

المقام المشترك الأصغر

denominator, least common

(انظر: *common denominator, least*)

فئة كثيفة في نفسها

dense in itself, set

فئة كل جوار لأي نقطة من نقطها يحوى نقطة أخرى على الأقل من نقط الفئة. مثال ذلك، فئة الأعداد القياسية.

فئة كثيفة

dense set

الفئة E في الفراغ M تكون كثيفة إذا كانت كل نقطة من نقط M هي نقطة من نقط E أو نقطة نهائية للفئة E وفيما عدا ذلك تكون الفئة غير كثيفة (nondense set) .

فئة غير كثيفة

dense set, nowhere = nondense set

(انظر: فئة كثيفة *dense set*)

كثافة

density

كتلة وحدة الحجم لمادة ما.

كثافة الحروف

density, character

عدد الحروف التي يمكن تخزينها على وحدة الطول في الحاسب.

دالة الكثافة

density function

تسمى الدالة $f(x)$ دالة الكثافة للمتغير العشوائي x إذا كان احتمال وجود x في الفترة (a,b) يساوى $\int_a^b f(x)\,dx$ وبالتالي $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)\,dx = 1$.

الكثافة المتوسطة

density, mean

خارج قسمة كتلة جسم ما على حجمه ويُعبّر عنها بالصورة الآتية:

$$\int_V \rho\, dV \div \int_V dV$$

حيث ρ الكثافة، V الحجم.

الكثافة المِترية

density, metric

(انظر: *metric density*)

الكثافة السطحية لطبقة مزدوَجة = الكثافة السطحية لعزم طبقة مزدوَجة

density of a double layer, surface = moment per unit area of a double layer

العزم لوحدة المساحات في حالة وجود طبقة متصلة من ثنائيات القطب على السطح.

كثافة متتابعة أعداد صحيحة

density of a sequence of integers

إذا فُرضَ أن $A=\{a_1, a_2,...\}$ متتابعة متزايدة من الأعداد الصحيحة وكان $F(n)$ عدد الأعداد الصحيحة التي لا تزيد عن n في هذه المتتابعة، فإن $0 \le \frac{F(n)}{n} \le 1$. ويسمى أكبر حد أدنى للمقدار $\frac{F(n)}{n}$ كثافة المتتابعة A ويرمز لها بالرمز $d(A)$. وعلى ذلك، فإن $d(A) = 0$ إذا كان $a_1 \ne 1$ ، أو إذا احتوت A على عدد قليل جداً من الأعداد الصحيحة. مثال ذلك، إذا كانت A متتابعة هندسية أو متتابعة أعداد أولية أو متتابعة مربعات أعداد صحيحة.

الكثافة السطحية للشُحنة

density of charge, surface

الشُحنة الكهربائية على وحدة المساحات من سطح.

الكثافة الحجمية للشُحنة

density of charge, volume

الشُحنة الكهربائية لوحدة الحجم.

كثافة الحَزْم

density, packing

مقياس لكمية البيانات في وحدة المساحة من سطح التخزين في الحاسبات.

فئة قابلة للعدّ

denumerable set = countable set

(انظر : *countable set*)

افتراق خطّى طول

departure between two meridians

مدى افتراق خطّى طول عند خط عرض معيَّن على سطح الأرض هو طول قوس خط العرض المحصور بين خطّى الطول ويكون مدى الافتراق أقصر كلما اقترب خط العرض من القطب.

منطقة الاعتماد

dependence, domain of

إذا كان لدينا مسألة قيم ابتدائية لمعادلة تفاضلية جزئية، فإنه يمكن تعيين قيمة الحل عند نقطة P وزمن t بمعرفة القيم الابتدائية على جزء فقط من المدى الكلى لهذه القيم، ويسمى هذا الجزء منطقة الاعتماد. فمثلاً، المعادلة الموجية

$$\frac{1}{c^2} u_{tt} = u_{xx}$$

بالشروط الابتدائية

$$u_t(x,0) = g(x) \ , \ \ u(x,0) = f(x)$$

تتوقف قيمة الحل لها عند النقطة x والزمن t على القيم الابتدائية في الفترة $[x-ct, x+ct]$ فقط.

معادلات مرتبطة

dependent equations

يقال إن مجموعة من المعادلات مرتبطة إذا كانت واحدة منها تتحقق لكل فئة من قيم المجاهيل التي تحقق جميع المعادلات الأخرى. فمثلاً إذا كان لدينا ثلاث معادلات خطية في مجهولين، فإن كلاً من هذه المعادلات الثلاث يعتمد على المعادلتين الأخريين بشرط ألا ينطبق الخطان الممثلان لهاتين المعادلتين وأن تتلاقى الخطوط الثلاث في نقطة واحدة.

حدثان مرتبطان

dependent events

حدثان يعتمد كل منهما على الآخر.

دوال مرتبطة

dependent functions

مجموعة من الدوال يمكن التعبير عن إحداها كدالة في الدوال الأخرى. مثال ذلك، الدالتان

$$v(x,y)=\sin\frac{x+1}{y+1}\quad,\quad u(x,y)=\frac{x+1}{y+1}$$

تعتمد كل منهما على الأخرى، لأن $v=\sin u$.

فئة مرتبطة خطياً

dependent set, linearly

يقال إن فئة من الأشياء $z_1, z_2, \ldots, z_n$ (قد تكون متجهات أو مصفوفات أو كثيرات حدود ...) مرتبطة خطياً على فئة معطاة إذا وجد تركيب خطى $a_1z_1+a_2z_2+\ldots+a_nz_n$ يساوى الصفر، حيث $a_1, a_2, \ldots, a_n$ معاملات من الفئة المعطاة لا تتلاشى جميعها.

متغير تابع

dependent variable

(انظر: دالة صحيحة منطقة في متغير واحد
function of one variable, rational integral)

معادلة مخفضة

depressed equation

المعادلة التي تنشأ من خفض عدد جذور معادلة أخرى بقسمة هذه المعادلة على الفرق بين المجهول وأحد الجذور. فمثلا، المعادلة $x^2-2x+2=0$ هي المعادلة المخفّضة التي يُحصل عليها من المعادلة $x^3-3x^2+4x-2=0$ بقسمة الأخيرة على $(x-1)$.

زاوية الانخفاض

depression, angle of

(انظر: زاوية *angle*)

المشتقة

derivative

معدل التغير في دالة بالنسبة للمتغير. إذا كانت f دالة معلومة في متغير واحد x وكان Δx التغير في x و Δf التغير المناظر في f ، فإن

$$\Delta f = f(x+\Delta x) - f(x)$$

وتكون النسبة بين التغيرين

$$\frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

وإذا آلت $\frac{\Delta f}{\Delta x}$ إلى نهاية عندما تؤول Δx إلى الصفر، فإن هذه النهاية تكون مشتقة الدالة f عند النقطة x . ومشتقة الدالة هي دالة أيضاً.

مشتقة اتجاهيه

derivative, directional

(انظر: *directional derivative*)

الاشتقاق (التفاضل) من معادلتين بارامتريتين

derivative from parametric equations

إيجاد المشتقة من معادلتين بارامتريتين. إذا كانت هاتان المعادلتان هما

$$y = y(t) \quad ، \quad x = x(t)$$

فإن المشتقة تعطى بالعلاقة:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dt} \div \frac{dx}{dt}$$

بشرط عدم تلاشى $\frac{dx}{dt}$. مثال ذلك، إذا كان

$$y = \cos^2 t\ ,\ x = \sin\ t$$

فإن

$$\frac{dy}{dt} = -2\sin t \cos t\ \ ,\ \ \frac{dx}{dt} = \cos t$$

وبالتالي فإن

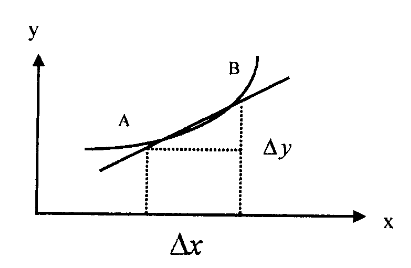
$$\frac{dy}{dx} = (-2\sin t \cos t):(\cos t) = -2\sin t$$

تفسيرا المشتقة

derivative, interpretations of the

للمشتقة تفسيران خاصان هما:

١- ميل المماس للمنحنى. في الشكل $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ هو ميل المستقيم AB .
وعلى ذلك، فنهاية هذه النسبة عندما تؤول Δx إلى الصفر هي ميل المماس للمنحنى عند A .



٢- قيمة السرعة لنقطة مادية متحركة في خط مستقيم. إذا كانت $s\ (t)$ المسافة التي تقطعها النقطة في زمن t ، فإن مشتقة s عند $t = t_1$ هي قيمة سرعة النقطة عند الزمن $t = t_1$.

المشتقة العمودية

derivative, normal

معدل تغيُّر دالة في اتجاه العمودي لمنحنى أو لسطح ما.

مشتقة دالة في متغير مركّب

derivative of a function of a complex variable

الدالة المركّبة f التي يتضمن مجالها جواراً للعدد المركّب z_o تكون قابلة للاشتقاق عند $z = z_o$ إذا، وفقط إذا، وجدت النهاية

$$\lim_{z \to z_o} \frac{f(z) - f(z_o)}{z - z_o}$$

وتكون النهاية هي مشتقة الدالة f عند z_o .

(انظر: دالة تحليلية في متغير مركّب *analytic function of a complex variable*)

مشتقة من رتبة أعلى

derivative of a higher order

مشتقة لمشتقة أخرى حيث تعتبر الثانية دالة في المتغير المستقل مثلها مثل الدالة الأصلية التي حصل على مشتقتها الأولى. فمثلا المشتقة الأولى للدالة $y = x^3$ هي $y' = 3x^2$ ، والمشتقة الثانية لها هي $y'' = 6x$ وهي مشتقة الدالة $3x^2$ وكذلك $y''' = 6$ ، $y^{(4)} = 0$.

مشتقة تكامُل

derivative of an integral

١- إذا كانت f دالة قابلة للتكامل في الفترة (a,b) ومتصلة عند x_o ، وكانت $x_o \in (a,b)$ فإن مشتقة التكامل $\int_a^x f(t)dt$ عند النقطة x_o توجد وتعطى بالعلاقة

$$\frac{d}{dx}\int_a^x f(t)dt = f(x_o)$$

٢- إذا كان للدالة $f(t,x)$ مشتقة جزئية $\frac{\partial f}{\partial t} = f_t(t,x)$ متصلة في x في الفترة المغلقة $[a , b]$ وفي t في فترة تحوى t_o كنقطة داخلية، وكان التكامل $\int_a^b f(t,x)\, dx = F(t)$ موجوداً، فإن المشتقة $\frac{dF}{dt}$ توجَد عند النقطة t_o وتعطى بالعلاقة

$$\frac{dF}{dt} = \int_a^b f_t(t,x)dx$$

المشتقة السفلية لممتدّ

derivative of a tensor, covariant

(انظر: *covariant derivative of a tensor*)

مُشتقة متجَه

derivative of a vector

إذا كان t هو بارامتر منحنى، وكان هناك متجَه $\mathbf{V}(t)$ لنقطة المنحنى التي يساوى البارامتر عندها t ، فإن النهاية

$$\lim_{\Delta t\to 0}\frac{\mathbf{V}(t+\ \Delta t)-\mathbf{V}(t)}{t}$$

هي مشتقة المتجه بالنسبة لبارامتر المنحنى عند النقطة t وذلك بشرط أن توجد هذه النهاية.

مشتقة جزئية

derivative, partial

المشتقة العادية لدالة في متغيرين أو أكثر بالنسبة إلى أحد المتغيرات وباعتبار أن المتغيرات الأخرى ثوابت. إذا كان هناك المتغيران y, x ، فإن المشتقات الجزئية من الرتبة الأولي للدالة $f(x,y)$ تكتب على الصورة

$$\frac{\partial f(x,y)}{\partial y},\frac{\partial f(x,y)}{\partial x}$$

أو $f_y(x,y), f_x(x,y)$. مثال ذلك، المشتقة الجزئية للدالة x^2+y بالنسبة إلى x هي $2x$ وبالنسبة إلى y هي 1 . والمشتقتان الجزئيتان للدالة f (x,y) بالنسبة للمتغيرين y, x عند النقطة (a,b) هما ميلا المنحنيين الناشئين عن تقاطع السطح $z=f(x,y)$ مع المستويين $y=b$ ، $x=a$ على الترتيب.

$$\frac{du(y)}{dx}=\frac{du(y)}{dy}\frac{dy}{dx}$$

التفاضل التام

derivative, total

(انظر: قاعدة السلسلة للتفاضل الجزئي
chain rule for partial differentiation)

قاعدة السلسلة للاشتقاق

derivatives, chain rule for

(انظر: قاعدة السلسلة *chain rule*)

قواعد تعيين المشتقات

derivatives, formulae for evaluating

قواعد لإيجاد مشتقات الدوال، مثل

١- مشتقة مجموع عدة دوال هي مجموع مشتقات هذه الدوال.

٢- مشتقة x^n هي nx^{n-1} .

٣- مشتقة دالة $u(y)$ ، حيث y دالة في x ، تعطي بالصيغة (قاعدة السلسلة)

منحنى مشتق

derived curve

المنحنى المشتق الأول لمنحنى معلوم هو المنحنى الذي يكون الإحداثي الصادي فيه هو ميل المنحنى الأول لنفس قيمة الإحداثي x لكل من المنحنيين. مثال ذلك، المنحنى المشتق الأول للمنحنى $y = x^3$ هو المنحنى $y = 3x^2$ والمنحنى المشتق الثاني هو $y = 6x$.

معادلة مُشتقة

derived equation

١- في الجبر: المعادلة التي يحصل عليها من معادلة أخرى بإضافة حدود إلى طرفيها، أو بتربيع الطرفين، أو بضربهما في عامل أو قسمتهما على كمية ما. والمعادلة المشتقة لا تكافئ دائماً المعادلة الأصلية، أي ليس بالضرورة أن يكون للمعادلتين نفس الجذور.

٢- في حساب التفاضل والتكامل: المعادلة التي تنتج من تفاضل المعادلة الأصلية.

(انظر: منحنى مشتق *derived curve*)

فئة مُشتقة

derived set

(انظر: مُغلِقة فئة من النقط *closure of a set of points*)

نظرية "ديزارج"

Desargues theorem

نظرية تنص على أن المستقيمات التي تصل بين الرؤوس المتناظرة لمثلثين تتلاقى في نقطة واحدة إذا، وفقط إذا، وقعت نقط تقاطع الأزواج الثلاثة للأضلاع المتناظرة في المثلثين على خط مستقيم واحد.
وضعها العالم الفرنسي "جيرار ديزارج" (Gérard Desargues, 1661) .

منحنى "ديكارت" التكعيبي

Descartes, folium of

منحنى مستوٍ تكعيبي يتكون من عروة وعقدة وفرعين لهما نفس الخط التقرُّبي.
المعادلة الديكارتية لهذا المنحنى هي

$$x^3 + y^3 = 3axy$$

ويتضح منها أن المنحنى يمر بنقطة الأصل وأن المستقيم $x+y+1 = 0$ خط تقرُّبي له.

قاعدة "ديكارت" للإشارات

Descartes' rule of signs

قاعدة تحدد حداً أعلى لعدد الجذور الموجبة والسالبة لكثيرة حدود، وتنص على أن معادلة كثيرة الحدود $f(x) = 0$ يستحيل أن يكون عدد جذورها الموجبة أكبر من عدد تغير إشارات حدودها، كما يستحيل أن يكون عدد جذورها السالبة أكبر من الجذور الموجبة للمعادلة $f(-x) = 0$. فمثلا، المعادلة $x^4 - x^3 - x^2 + x - 1 = 0$ تتغير إشارات حدودها ثلاث مرات ويستحيل أن يكون لها أكثر من ثلاثة جذور موجبة. وحيث أن $f(-x) = 0$ تأخذ الصورة $x^4 + x^3 - x^2 - x - 1 = 0$ التي تتضمن تغييراً واحداً في إشارات الحدود، فلا يمكن أن يكون للمعادلة الأصلية أكثر من جذر سالب واحد، وتنص قاعدة ديكارت للإشارات في صورتها العامة على أن عدد الجذور الموجبة لمعادلة معاملاتها حقيقية إما أن يساوى عدد التغيرات في إشارات الحدود أو أن يكون اقل منه بعدد زوجي، وذلك على أساس حساب الجذر المكرر m من المرات على أنه m من الجذور.

زمن السقوط

descending time

الزمن الذي يستغرقه سقوط جسم من نقطة ما إلى سطح الأرض.

معاملات منفصلة

detached coefficient

(انظر: قِسمة تأليفية *division, synthetic*)

قاعدة الفصل (في المنطق)

detachment, rule of (in Logic)

إذا كان كل من المتضمَّن (implication) وعنصر الشرط (antecedent) صحيحين فإن الناتج التالي (consequent) يكون صحيحاً. مثال ذلك، إذا كانت العبارة: "إذا خسر فريقي المباراة فسأقطع ذراعي" والعبارة "خسر فريقي" صحيحتين، تكون العبارة "سأقطع ذراعي" صحيحة. ويعبر عن ذلك رياضياً على الصورة

$$[(a \Rightarrow b) \wedge a] \Rightarrow b$$

ملف التحديث

detail file

ملف يتضمن معلومات جارية أو متغيرة ويُستخدم لتحديث معلومات الملف الرئيسي.

محدّد

determinant

مجموعة من الحدود، تسمى العناصر، متراصة على هيئة مربع، وعدد الصفوف (أو الأعمدة) هو رتبة المحدّد. ويسمى القطر من أعلى عنصر على اليسار إلى اسفل عنصر على اليمين القطر الرئيسي. المحدّد $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}$ هو من الرتبة الثانية ويَرْمُز للمقدار $(a_1b_2 - a_2b)$، والمحدّد

$$\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$$

هو من الرتبة الثالثة ويَرْمُز للمقدار

$$\left(a_1b_2c_3 + b_1c_2a_3 + c_1a_2b_3 - a_1b_3c_2 - b_1c_3a_2 - c_1a_3b_2\right)$$

وهكذا. ويُرمز للعنصر في الصف رقم m والعمود رقم n بالرمز a_{mn} .
وهناك قواعد لفك المحدّد من الرتبة r بدلالة محيددات من الرتبة r-1 .

حاصل ضرب محدّد في عدد

determinant by a scalar, multiplication of a

حاصل ضرب المحدّد في العدد. وهو يكافئ ضرب أحد أعمدة أو أحد صفوف المحدّد في العدد.

محيدد عنصر في محدّد

determinant, cofactor of an element in a

إذا كان a_{mn} أحد عناصر محدّد رتبته r وحذفنا الصف رقم m والعمود رقم n من هذا المحدّد، ينتج محدّد جديد من رتبة $r-1$ ويسمى محيدد العنصر a_{mn} .

عنصران مترافقان في محدّد

determinant, conjugate elements of a

يقال للعنصرين a_{mn} و a_{nm} إنهما عنصران مترافقان في المحدّد.

محدّد "فردْهولم" (في المعادلات التكاملية)

determinant, Fredholm's (in Integral Equations)

(انظر: *Fredholm's determinant*)

محدّد دالي

determinant, functional

(انظر: جاكوبي عدد من الدوال في عدد مساو من المتغيرات
Jacobian of a number of functions in as many variables)

محدّد "جرام"

determinant, Gram

(انظر: الجراماني *Gramian*)

مفكوك "لابلاس" لمحدّد

determinant, Laplace's expansion of a

مفكوك يعبر عن محدّد باستخدام المحدّدات الأصغر التي يتضمنها المحدّد الأصلي.

محدّد عددي

determinant, numerical

محدّد عناصره أعداد.

محدّد مصفوفة

determinant of a matrix

(انظر: مصفوفة *matrix*)

محدّد معاملات مجموعة من المعادلات الخطية

determinant of the coefficients of a set of linear equations

محدّد المعاملات لفئة من المعادلات الخطية عددها n هو المحدّد الذي عنصره الموجود في الصف رقم m والعمود رقم n هو معامل المتغير الذي ترتيبه n في المعادلة التي ترتيبها m ، وذلك بشرط كتابة المتغيرات بنفس الترتيب في جميع المعادلات. ولا يوجد هذا المحدّد إذا اختلف عدد المعادلات عن عدد المجاهيل. فمثلاً، محدّد معاملات المعادلتين:

$2x + 3y - 1 = 0$ ، $4x - 7y + 5 = 0$ هو $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -7 \end{vmatrix}$.

محدّد متخالف التماثل

determinant, skew-symmetric

محدّد عناصره المترافقة متساوية في المقدار ومختلفة في الإشارة، أي أن

$$a_{mn} = -a_{nm}$$

لكل n, m . وتكون قيمة المحدّد التخالفي التماثل الفردي الرتبة هي الصفر.

محدّد متماثل

determinant, symmetric

محدّد عناصره متماثلة حول قطره الرئيسي، أي أن عناصره المترافقة a_{nm} و a_{mn} تتساوى لكل m و n .

محدّد "فاندرموند"

determinant, Vandermonde

محدّد كل عنصر في الصف الأول منه هو الواحد، وعناصر الصف الثاني اختيارية، وعناصر الصف r هي العناصر المناظرة في الصف الثاني مرفوعة إلى القوة r-1 حيث $r \geq 1$. مثال ذلك، المحدّد

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ a & b & c & d \\ a^2 & b^2 & c^2 & d^2 \\ a^3 & b^3 & c^3 & d^3 \end{vmatrix}$$

العمليات الأولية على المحدِّدات

determinants, elementary operations on

(انظر: العمليات الأولية على المحدِّدات أو المصفوفات

elementary operations on determinants or matrices)

مفكوك المحدِّدات بدلالة محيدداتها

determinants, expansion by minors of

مفكوك المحدِّد من رتبة r بدلالة محيدداته من رتبة r-1 وذلك باستخدام عناصر صف (أو عمود) معين كمعاملات. وهذا المفكوك يساوى مجموع حواصل ضرب عناصر الصف (أو العمود) في محيدداتها مأخوذة بالإشارة المناسبة، أي يساوي مجموع حواصل ضرب عناصر الصف (أو العمود) فى عواملها المرافقة. مثال ذلك، مفكوك المحدِّد

$$\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} \quad \text{هو} \quad a_1 \begin{vmatrix} b_2 & c_2 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix} - a_2 \begin{vmatrix} b_1 & c_1 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix} + a_3 \begin{vmatrix} b_1 & c_1 \\ b_2 & c_2 \end{vmatrix}$$

(انظر: العامل المرافق لعنصر فى محدِّد

cofactor of an element of a determinant)

حاصل ضرب محدِّدين من نفس الرتبة

determinants of the same order, product of two

حاصل ضرب المحدِّدين، وهو محدِّد آخر من نفس الرتبة عنصره في الصف الرائي والعمود الميمي هو مجموع حواصل ضرب عناصر الصف الرائي في المحدِّد الأول في العناصر المناظرة للعمود الميمي من المحدِّد الثاني. فمثلا،

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \begin{vmatrix} e & f \\ g & h \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} ae+bg & af+bh \\ ce+dg & cf+dh \end{vmatrix}$$

الغلاف القطْبي لمنحنى فراغي

developable of a space curve, polar

فئة جميع نقط الخطوط القُطْبية للمنحنى الفراغي.

سطح قابل للاستواء

developable surface

غلاف مجموعة من المستويات ذات بارامتر واحد. وهو سطح يمكن تكوينه أو بسطه على مستوٍ بدون انكماش أو امتداد، والانحناء الكلى لمثل هذا السطح يتلاشى تطابقياً.

المنحرَف القياسي (في الإحصاء)

deviate, standard (in Statistics)

المنحرَف القياسي لقيمة معينه x_1 للمتغير x هو

$$\frac{x_1 - \bar{x}}{\sigma}$$

حيث $\bar{x}$ ، σ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمتغير x على الترتيب.

متوسط الانحراف المطلق

deviation, absolute mean

المتوسط الحسابي للقيم العددية للانحرافات ويعبر عنه في حالة المتغيرات المتصلة بالصيغة:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} |x - E(x)| n(x)\ dx$$

وفي حالة المتغيرات غير المتصلة بالصيغة

$$\sum_{r=1}^{n} \frac{|x_r - E(x_r)|}{n}$$

حيث n دالة التردد ، $E(x)$ القيمة المتوقعة للمتغير x .

انحراف جبري (في الإحصاء)

deviation, algebraic (in Statistics)

انحراف مأخوذ بالإشارة المناسبة فيكون موجباً إذا كان المقدار أكبر من المتوسط أو المتوقع وسالباً إذا كان أصغر منه.

انحراف متوسط

deviation, mean

الانحراف المتوسط للكميات x_r ($r = 1,2,3,...$) يعطى بالعلاقة

$$\sum_{r=1}^{n} \frac{x_r - \bar{x}}{n}$$

حيث $\bar{x}$ المتوسط الحسابي.

انحراف محتمل

deviation, probable

الانحراف المتوقع لمتغير عشوائي باحتمال $\frac{1}{2}$.

انحراف رُبعي

deviation, quartile

نصف الفرق بين المقدارين الرُبعيين.

(انظر: رُبعي *quartile*)

انحراف معياري

deviation, standard = root mean square deviation

الانحراف المعياري لمتغير عشوائي (أو لدالة توزيعه) هو الجذر التربيعي الموجب للتباين.

(انظر: تباين *variance*)

أداة تناظرية

device, analogue

أداة تمثل فيها الأرقام بكميات طبيعية كفرق الجهد أو التيار الكهربائي كما في حالة جهاز التحليل التفاضلي أو الحاسب التناظري.

منحنى يميني عند نقطة

dextrorosum=dextrorse curve at a point=right-handed curve at a point

منحنى موجه انحناؤه سالب عند نقطة ما.

تشخيص

diagnosis

عملية كشف الأخطاء وعزلها.

قُطر المحدِّد

diagonal of a determinant

(انظر: محدِّد *determinant*)

قطر أساسي لمصفوفة

diagonal of a matrix, principal

القطر الذي تمتد عناصره من العنصر a_{11} وينتهي عند العنصر a_{nn} في مصفوفة مربعة رتبتها n .

قطر ثانوي لمصفوفة

diagonal of a matrix, secondary

القطر الذي يبدأ من العنصر a_{1n} وينتهي عند العنصر a_{n1} في مصفوفة مربعة.

قطر مُضلَّع

diagonal of a polygon

١- في الهندسة العادية القطعة المستقيمة التي تصل بين رأسين غير متجاورين للمُضلَّع.
٢- في الهندسة الإسقاطية الخط المستقيم المار برأسين غير متجاورين للمُضلَّع.

قطر متعدد الأوجه

diagonal of a polyhedron

القطعة المستقيمة التي تصل بين رأسين من رؤوس متعدد الأوجه غير واقعين في وجه واحد له.

رسم بياني (مخطَّط)

diagram

رسم يمثل فئة من البيانات أو يمثل برهاناً لنظرية ما.

مخطَّط (شكل) "أرجاند"

diagram, Argand

(انظر: *Argand diagram*)

مخطَّط (شكل) تبياني

diagram, indicator

مخطَّط يربط بين كميتين طبيعيتين ويستنتج منه قيم كميات طبيعية أخرى. مثال ذلك منحنى السرعة والزمن الذي تُستنتج منه المسافة المقطوعة والعجلة وكذلك منحني القوة والمسافة الذي يُستنتج منه الشغل المبذول.

قطر السطح التربيعي المركزي
diameter of a central quadric surface
المحل الهندسي لمراكز مقاطع متوازية للسطح المركزي، وهذا المحل الهندسي خط مستقيم.

قطر دائرة
diameter of a circle
(انظر: دائرة circle)

قطر قِطع مخروطي
diameter of a conic
(انظر: conic, diameter of a)

قطر فئة من النقط
diameter of a set of points
(انظر: فئة محدودة من النقط bounded set of points)

قطران مترافقان
diameters, conjugate
(انظر: conjugate diameters)

خط قطري لقِطع مخروطي = قطر قِطع مخروطي
diametral line in a conic = diameter of a conic
(انظر: conic, diameter of a)

مستوى قطري لسطح تربيعي
diametral plane of a quadric surface
مستوى يحوى منتصفات فئة من الأوتار المتوازية للسطح التربيعي.

مستويان قطريان مترافقان
diametral planes, conjugate
مستويان قُطريان لسطح مخروطي مركزي كل منهما يوازي فئة الأوتار المحدِّدة للآخر.

مسألة "ديدو"

Dido's problem

مسألة تتناول إيجاد المنحنى المقفل المحدَّد طول محيطه والذي يحصر أكبر مساحة، ومن الثابت أن هذا المنحنى هو دائرة. وإذا كان جزء من المنحنى المطلوب قطعة مستقيمة محددة الطول، فإن المنحنى الناتج هو نصف دائرة. ويقال أن ديدو ملكة قرطاج كانت على علم بحل هذه المسألة.

الفرق = الباقي

difference = remainder

نتيجة طرح كمية من أخرى.

معادلة فرقية

difference equation

(انظر: معادلة فرقية عادية *difference equation, ordinary* ،
انظر أيضاً: معادلة فرقية جزئية *difference equation, partial*)

معادلة فرقية خطية

difference equation, linear

معادلة فروق فيها جميع المقادير $f(x), \ \Delta f(x), \Delta^2 f(x),...$
(أو $f(x), Ef(x),...$) من الدرجة الأولى. فمثلاً، المعادلة $f(x+1) = x f(x)$
هي معادلة فروق خطية.

رتبة معادلة فرقية عادية

difference equation, order of an ordinary

رتبة أعلى فرق في المعادلة (أو أس أعلى قوة للمؤثر E).

معادلة فرقية عادية

difference equation, ordinary

علاقة بين متغير مستقل x ومتغير واحد أو أكثر من المتغيرات التابعة $f(x)$ و $g(x)$ و ... وبين أي فروق متتالية في f و g و ...
هي أيضاً نتائج التطبيقات المتتالية للمؤثر E ، حيث

$$E f(x) = f(x+h)$$

معادلة فرقية جزئية

difference equation, partial

علاقة بين اثنين أو أكثر من المتغيرات المستقلة x و y و z وواحد أو أكثر من المتغيرات التابعة $f(x,y,z,\dots)$ و $g(x,y,z,\dots)$ و ... والفروق الجزئية لهذه المتغيرات التابعة.

قابلية تحليل فرق كميتين مرفوعتين لنفس القوة

difference of like powers of two quantities, factorability of

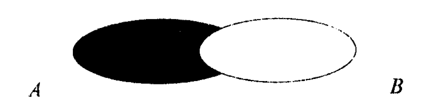
إذا كانت القوة فردية، فإن الفرق بين كميتين مرفوعتين لها يقبل القسمة على الفرق بين الكميتين. وإذا كانت القوة زوجية فإن الفرق يكون قابلاً للقسمة على كل من مجموع الكميتين والفرق بينهما. فمثلاً

$$x^4 - y^4 = (x-y)(x+y)(x^2+y^2) \text{ ،} \quad x^3 - y^3 = (x-y)(x^2+xy+y^2)$$

الفرق بين فئتين

difference of two sets

الفرق $A\text{-}B$ بين الفئتين A ، B هو فئة جميع العناصر التي تنتمي إلى الفئة A ولا تنتمي إلى الفئة B.



الفرق المتماثل لفئتين

difference of two sets, symmetric

الفرق المتماثل بين الفئتين A ، B هو فئة جميع العناصر التي ينتمي كل منها لواحدة من الفئتين A ، B ولا ينتمي للأخرى، أي أنه اتحاد الفئتين $A\text{-}B$ ، $B\text{-}A$ ويرْمَز لهذا الفرق بأحد الرموز $A+B, A\nabla B, A\Theta B$.

خارج قسمه الفروق (متوسط التغير)

difference quotient

خارج قسمه التغير في قيمة الدالة المناظر لتغير في المتغير المستقل على هذا الأخير، مثال ذلك، إذا كانت الدالة f هي $f(x)=x^2$ ، فإن متوسط التغير يكون

$$\frac{f(x+\Delta x)-f(x)}{\Delta x}=\frac{(x+\Delta x)^2-x^2}{\Delta x}=2x+\Delta x$$

الفروق المحدودة

differences, finite

الفروق الناتجة من متتابعة القيم التي يحصل عليها من دالة معينة بالسماح للمتغير المستقل بالتغير خلال متتابعة حسابية. إذا كانت الدالة المعطاة هي f ، فإن المتتابعة الحسابية

$$\{a, a+h, a+2h, \ldots\}$$

تعطى متتابعة القيم

$$\{f(a), f(a+h), f(a+2h), \ldots\}$$

وفروق الرتبة الأولى هي

$$\{f(a+h)-f(a), f(a+2h)-f(a+h), \ldots\}$$

وتكتب الفروق المتتالية من الرتبة الأولى والثانية والثالثة ، ... على الصورة

$$\Delta f(x),\ \Delta^2 f(x),\ \Delta^3 f(x), \ldots$$

فروق الرتبة الأولى

differences, first order

المتتابعة الناتجة من طرح كل حد من حدود متتابعة من الحد التالي له مباشرة. فروق الرتبة الأولى للمتتابعة $\{1,3,5,7,\ldots\}$ هي $\{2,2,2,\ldots\}$.

الفروق الجزئية

differences, partial

الفروق الجزئية لدالة $f(x,y,z,\ldots)$ في متغيرين أو أكثر هي أي من التعبيرات التي تنتج من الاشتقاق المتتالي للفروق العادية مع اعتبار أن المتغيرات جميعاً، عدا واحد منها، ثابتة في كل خطوة.

فروق من الرتبة

differences, rth-order

فروق الرتبة الأولى للفروق من الرتبة $(r-1)$. فروق الرتبة الأولى للمتتابعة

$$\{a_1, a_2, a_3, \ldots, a_n, \ldots\}$$

هي

$$\{a_2 - a_1, a_3 - a_2, a_4 - a_3, \ldots\}$$

وفروق الرتبة الثانية هي

$$\{a_3 - 2a_2 + a_1\ ,\ a_4 + 2a_3 + a_2, \ldots\}$$

والفروق من الرتبة r هي

$$\{[a_{r+1} - ra_r + \frac{r(r-1)}{r} a_{r-1} - \ldots \pm a_l]\ ,\ [a_{r+2} - ra_{r+l} + \frac{r-1}{2} a_r - \ldots \pm a_2], \ldots\}$$

فروق الرتبة الثانية

differences, second order

فروق الرتبة الأولى للمتتابعة التي تمثل فروق الرتبة الأولى للمتتابعة الأصلية. مثال ذلك فروق الرتبة الأولى للمتتابعة { 1,2,4,7,11,... } هي { 1,2,3,4,... } ، وفروق الرتبة الثانية لها هي { 1,1,1,... } .

الفروق الجدولية

differences, tabular

الفروق بين القيم المتتالية المسجلة في جدول لدالة ما. فمثلاً، الفروق الجدولية لجدول لوغاريتمات هي الفروق بين الأجزاء العشرية المتتالية من اللوغاريتم والتي تسجل عادة في عمود بمفردها، والفروق الجدولية لجدول حساب المثلثات هي الفروق بين القيم المتتالية المسجلة لدالة مثلثية.

تفريق الدالة

differencing of a function

أخذ الفروق المتتالية لقيم الدالة.

(انظر: *finite differences*)

قابل للاشتقاق

differentiable

تكون الدالة في متغير واحد قابلة للاشتقاق عند نقطة ما إذا كانت لها مشتقة عند هذه النقطة، وتكون الدالة في أكثر من متغير قابلة للاشتقاق عند نقطة ما إذا كانت لها مشتقات جزئية متصلة عند هذه النقطة.

تفاضُلة

differential

إذا كانت $f(x)$ دالة في متغير واحد لها مشتقة أولى $f'(x)$ فإن تفاضلتها هي

$$df = f'(x)\,dx$$

حيث x المتغير المستقل. أي أن df تكون دالة في المتغيرين dx, x .
وحيث أن مشتقة x هي الواحد، فإن تفاضُلة x تساوى dx .

محلّل تفاضلي

differential analyzer

آلة تستخدم لحل المعادلات التفاضلية بطريقة ميكانيكية.

محلّل " بوش " التفاضلي

differential analyzer, Bush

أول محلّل تفاضلي صمم سنة 1920 وقد بنى على عمليتي الجمع والتكامل الأساسيتين اللتين تجريان على التعاقب. ابتكره المهندس الأمريكي "فانيفر بوش" (Vannevar Bush, 1974).

تفاضُلة ذات حدين

differential, binomial

(انظر: *binomial differential*)

حساب التفاضل

differential calculus

(انظر: *calculus, differential*)

معامل تفاضلي=مشتقة

differential coefficient = derivative

(انظر: *derivative*)

مرافِقة معادلة تفاضلية

differential equation, adjoint of a

(انظر: معادلة تفاضلية مرافِقة *adjoint differential equation*)

الدالة المتممة للمعادلة التفاضلية الخطية العامة

differential equation, complementary function of a general linear

مجموع حاصل ضرب كل من الحلول المستقلة خطياً للمعادلة المتجانسة $L(y)=0$ فى ثابت اختياري.

(انظر: المعادلة التفاضلية الخطية العامة *differential equation, general linear*)

معادلة تفاضلية تامة

differential equation, exact

معادلة تفاضلية يحصل عليها بمساواة التفاضل التام لدالة ما بالصفر. ويمكن وضع هذا النوع من المعادلات في متغيرين على الصورة:

$$\left[\frac{\partial f}{\partial x}(x,y)\right]dx+\left[\frac{\partial f}{\partial y}(x,y)\right]dy=0$$

والشرط الضروري والكافي لكي تكون معادلة على الصورة

$$Mdx+Ndy=0$$

حيث M و N لهما مشتقات جزئية متصلة من الرتبة الأولى، تامة هو

$$\frac{\partial M}{\partial y}=\frac{\partial N}{\partial x}$$

فمثلاً المعادلة: $(2x+3y)dx+(3x+5y)dy=0$ هي معادلة تفاضلية تامة.

إذا كانت المعادلة التفاضلية في ثلاثة متغيرات على الصورة

$$Pdx+Qdy+Rdz=0$$

حيث الدوال P و Q و R لها مشتقات جزئية متصلة من الرتبة الأولى، فإن الشرط الكافي واللازم لكي تكون المعادلة تامة هو

$$\frac{\partial R}{\partial x}=\frac{\partial P}{\partial z}\ ,\ \frac{\partial Q}{\partial z}=\frac{\partial R}{\partial y}\ ,\ \frac{\partial P}{\partial y}=\frac{\partial Q}{\partial x}$$

ويمكن تعميم هذا للمعادلات التفاضلية في أي عدد من المتغيرات.

المعادلة التفاضلية الخطية العامة

differential equation, general linear

معادلة تفاضلية من الدرجة الأولى في y ومشتقاتها، حيث معاملات y دوال في x فقط، أي أنها معادلة على الصورة

$$L(y)=p_0\frac{d^ny}{dx^n}+p_1\frac{d^{n-1}y}{dx^{n-1}}+........p_ny=Q(x)$$

ويحصل على الحل العام لهذه المعادلة بإيجاد n من الحلول المستقلة خطياً للمعادلة المتجانسة $L(y)=0$ ، وضرب كل من هذه الحلول ببارامتر

اختياري، وإضافة مجموع هذه المضروبات إلى حل خاص للمعادلة التفاضلية الأصلية. وتسمى المعادلة

$$L(y) = 0$$

المعادلة المساعدة (auxiliary equation) أو المعادلة المختزلة (reduced equation) وتسمى المعادلة الأصلية

$$L(y) = Q(x)$$

المعادلة الكاملة (complete equation) .

الحل العام لمعادلة تفاضلية

differential equation, general solution of a

حل للمعادلة التفاضلية يكون فيه عدد الثوابت الاختيارية الأساسية مساوياً رتبة المعادلة التفاضلية.

معادلة تفاضلية متجانسة

differential equation, homogeneous

اسم يطلق على المعادلة التفاضلية من الرتبة الأولى والدرجة الأولى المتجانسة في المتغيرات مع عدم أخذ مشتقات المتغيرات في الاعتبار، مثل

$$\frac{x}{y} + (\sin\frac{x}{y})\frac{dy}{dx} = 0 \ , \ y^2 + (xy + x^2)\frac{dy}{dx} = 0$$

ويحل هذا النوع من المعادلات باستخدام التعويض $y = x\,v$. ويمكن اختزال المعادلات من النوع

$$\frac{dy}{dx} = \frac{ax + by + c}{ex + fy + g}$$

إلى معادلات متجانسة باستخدام التعويض $y = Y + k, x = X + h$ ، حيث k, h ثابتان مختاران.

معادلة تفاضلية خطية متجانسة

differential equation, homogeneous linear

معادلة تفاضلية خطية لا تحوى حداً يتضمن المتغير المستقل فقط. مثال ذلك، المعادلة

$$\frac{dy}{dx} + P(x)y = 0$$

معادلة تفاضلية قابلة للتكامل

differential equation, integrable

معادلة تفاضلية تامة أو يمكن تحويلها إلى معادلة تفاضلية تامة.

معادلة تفاضلية خطية من الرتبة الأولى

differential equation, linear first order

معادلة على الصورة

$$\frac{dy}{dx} + P(x)y = Q(x)$$

ولهذه المعادلة معامل تكامل على الصورة : $e^{\int^{x} P(x)dx}$

معادلة تفاضلية جزئية خطية

differential equation, linear partial

معادلة تفاضلية جزئية تتضمن المتغيرات التابعة ومشتقاتها الجزئية من الدرجة الأولى فقط.

معادلة "بسل" التفاضلية

differential equation of Bessel

(انظر: *Bessel's differential equation*)

معادلة "كليرو" التفاضلية

differential equation of Clairaut

(انظر: *Clairaut's differential equation*)

معادلة "جاوس" التفاضلية = المعادلة التفاضلية فوق الهندسية

differential equation of Gauss = hypergeometric differential equation

المعادلة التفاضلية

$$x(1-x)\frac{d^2y}{dx^2} + [c-(a+b+1)x]\frac{dy}{dx} - aby = 0$$

وعندما يكون $c \neq 1,2,3$ فإن الحل العام (للقيم $|x|<1$) هو

$$y = c_1 F(a,b;c;x) + c_2 x^{1-c} F(a-c+1, b-c+1; 2-c; x)$$

حيث $F(a,b;c;x)$ هي الدالة فوق الهندسية.

معادلة "هرميت" التفاضلية

differential equation of Hermite

المعادلة التفاضلية

$$y'' - 2xy' + 2\alpha y = 0$$

حيث α ثابت.

معادلة "لاجير" التفاضلية

differential equation of Laguerre

المعادلة التفاضلية

$$xy'' + (1-x)y' + \alpha y = 0$$

حيث α ثابت.

معادلة "لابلاس" التفاضلية

differential equation of Laplace

المعادلة التفاضلية الجزئية في الإحداثيات الديكارتية المتعامدة x, y, z :

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial u^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = 0$$

وبدلالة الإحداثيات الأسطوانية (ρ, φ, z) والإحداثيات القطبية الكروية (r, θ, φ) تأخذ المعادلة على الترتيب الصورتين

$$\frac{\partial^2 u}{\partial \rho^2} + \frac{1}{\rho}\frac{\partial u}{\partial \rho} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} + \frac{1}{\rho^2}\frac{\partial^2 u}{\partial \varphi^2} = 0$$

$$\frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}\left(r^2\frac{\partial u}{\partial r}\right) + \frac{1}{r^2 \sin\theta}\frac{\partial}{\partial \theta}\left(\sin\theta\frac{\partial u}{\partial \theta}\right) + \frac{1}{r^2 \sin^2\theta}\frac{\partial^2 u}{\partial \varphi^2} = 0$$

معادلة "ليجندر" التفاضلية

differential equation of Legendre

(انظر: *Legendre differential equation*)

معادلة "ماثيو" التفاضلية

differential equation of Mathieu

المعادلة التفاضلية

$$y'' + (a + b\cos 2x)y = 0$$

ويمكن كتابة الحل العام لهذه المعادلة على الصورة

$$y = c_1 e^{rx}\varphi(x) + c_2 e^{-rx}\varphi(-x)$$

لثابت ما r ولدالة دورية $\varphi(x)$ دورتها 2π .

معادلة "شتورم" و "ليوفيل" التفاضلية

differential equation of Sturm-Liouville

معادلة تفاضلية على الصورة

$$\frac{d}{dx}\left[r(x)\frac{dy}{dx}\right]+\left[q(x)+\lambda p(x)\right]y=0$$

حيث $p(x), q(x), r(x)>0$ دوال متصلة للمتغير x و λ متغير وسيط اختياري.

معادلة "تشيبيشيف" التفاضلية

differential equation of Tchebycheff

المعادلة التفاضلية

$$(1-x^2)\frac{d^2y}{dx^2}-x\frac{dy}{dx}+n^2y=0$$

رُتبة معادلة تفاضلية عادية

differential equation, order of an ordinary

رُتبة أعلى مشتقة تظهر في المعادلة التفاضلية. وتكتب عادة المعادلة التفاضلية من الرتبة الأولى بدلالة التفاضلات، وذلك مسموح به لأنه يمكن معالجة المشتقة الأولى كخارج قسمة تفاضلات. فمثلاً المعادلة $y\frac{dy}{dx}+2x=0$ من الرتبة الأولى يمكن أن تكتب على الصورة

$$ydy+2xdx=0$$

رُتبة معادلة تفاضلية جزئية

differential equation, order of a partial

أعلى رُتبة للمشتقة الجزئية في المعادلة التفاضلية الجزئية.

معادلة تفاضلية عادية

differential equation, ordinary

معادلة تحتوى على متغيرين على الأكثر ومشتقات من الرتبة الأولى أو الرتب الأعلى لأحد المتغيرين بالنسبة للمتغير الآخر. مثال ذلك المعادلة

$$y\frac{dy}{dx}+2x=0$$

معادلة تفاضلية جزئية

differential equation, partial

معادلة تفاضلية تتضمن أكثر من متغير مستقل ومشتقات جزئية بالنسبة لهذه المتغيرات. مثال ذلك، المعادلة

$$\frac{\partial \omega}{\partial x}+\frac{\partial \omega}{\partial y}=f(x,y,\omega)$$

حل خاص لمعادلة تفاضلية

differential equation, particular solution of a

حل للمعادلة التفاضلية ينتج من إعطاء قيم للثوابت الاختيارية في الحل العام للمعادلة.

حل أوّلى لمعادلة تفاضلية

differential equation, primitive of a

(انظر: حل معادلة تفاضلية *differential equation, solution of a*)

حل مفرَد لمعادلة تفاضلية

differential equation, singular solution of a

حل لا ينتج عن تخصيص قيم خاصة للبارامترات في الحل العام، وهو معادلة الغلاف لعائلة المنحنيات التي يمثلها الحل العام.

حل معادلة تفاضلية = تكامل أوّلى

differential equation, solution of a =primitive integral

كل دالة تحقق المعادلة التفاضلية بالتعويض فيها. فمثلاً: $y=x^2+cx$ هو حل المعادلة التفاضلية $x\frac{dy}{dx}-x-y=0$ ، حيث c مقدار ثابت يسمى الثابت الاختياري.

طريقة "بيكارد" لحل المعادلات التفاضلية

differential equations, Picard's method for solving

طريقة لإيجاد حل المعادلة التفاضلية

$$\frac{dy}{dx}=f(x,y)$$

الذي يمر بالنقطة (x_0,y_0) بتحويل المسألة إلى الصورة التكاملية المكافئة

$$y(x) = y_o + \int_{x_o}^{x} f(t, y(t))dt$$

ثم إيجاد الحل بواسطة التقريبات المتتالية.

طريقة "رونج و كوتا" لحل المعادلات التفاضلية

differential equations, Runge-Kutta method for solving

طريقة تقريبية لحل المعادلات التفاضلية. فمثلاً، للحصول على حل تقريبي للمعادلة

$$\frac{dy}{dx} = F(x, y)$$

يمر بالنقطة (x_0, y_0) توضع $x_1 = x_o + h$ ويُحصل على قيمة تقريبية $y_1 = y_0 + k$ باستخدام الصيغ

$$k_1 = h.f(x_0, y_0),$$
$$k_2 = h.f(x_0 + \frac{1}{2}h, y_o + \frac{1}{2}k_1),$$
$$k_3 = h.f(x_0 + \frac{1}{2}h + y_0 + \frac{1}{2}k_2),$$
$$k_4 = h.f(x_0 + h, y_0 + k_3),$$
$$k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)$$

ويكرر هذا الأسلوب بدءا بالنقطة (x_1, y_1) . وهذه الطريقة، التي تــؤول إلــى طريقة سمسون إذا كانت f دالة في x فقط، يمكن تعميمها للحصول علــى الحل التقريبي لمجموعة المعادلات التفاضلية الخطية وعلى الحـــل التقريبـــي للمعادلة التفاضلية الخطية العامة.

معادلات تفاضلية آنية = مجموعة معادلات تفاضلية

differential equations, simultaneous = system of differential equation

معادلتان أو أكثر من المعادلات التفاضلية تحوى العدد نفسه من المتغيرات مأخوذة كمجموعة، والمطلوب هوالبحث عن الحلول التي تحقق هذه المعادلات آنيا.

معادلات تفاضلية عادية منفصلة المتغيرات

differential equations with separable variables, ordinary

معادلة تفاضلية عادية يمكن كتابتها على الصورة

$$M(x)dx + N(y)dy = 0$$

وذلك بتطبيق عمليات جبرية على المعادلة المعطاة، وينتج حلها العام بالتكامل المباشر.

صيغة تفاضلية

differential form

كثيرة حدود متجانسة في التفاضلات. فمثلاً، إذا كان $A_{r_1 r_2 \ldots r_n}$ مجالاً ممتدياً سفلياً متماثلاً، وكان $B_{s_1 s_2 \ldots s_n}$ مجالاً ممتدياً سفلياً تخالفي التماثل، فإن

$$B_{s_1 s_2 \ldots s_n} dx^{s_1} dx^{s_2} \ldots dx^{s_n} \text{ ، } A_{r_1 r_2 \ldots r_n} dx^{r_1} dx^{r_2} \ldots dx^{r_n}$$

يتحولان كما في المجالات القياسية ويُكوّنان صيغة تفاضلية متماثلة وصيغة تفاضلية تخالفية التماثل على الترتيب.

هندسة تفاضلية

differential geometry

علم دراسة خواص الأشكال الهندسية في جوار أحد عناصرها العامة.

هندسة تفاضلية مقياسية

differential geometry, metric

دراسة خواص العناصر العامة للمنحنيات والسطوح اللا متغيرة تحت تأثير الحركة وذلك باستخدام حساب التفاضل.

هندسة تفاضلية إسقاطية

differential geometry, projective

فرع دراسة الخواص التفاضلية للأشكال اللا متغيرة تحت تأثير التحويلات الإسقاطية.

تفاضُلة وسيطة

differential, intermediate

إذا كانت $u = f(x,y,z)$ ، وكانت z دالة في المتغيرين x و y فإن

$$du = \left(\frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial z} \frac{\partial z}{\partial x} \right) dx + \left(\frac{\partial f}{\partial y} + \frac{\partial f}{\partial z} \frac{\partial z}{\partial y} \right) dy$$

ويسمى كل من الحدين

$$\left(\frac{\partial f}{\partial x}+\frac{\partial f}{\partial z}\frac{\partial z}{\partial x}\right)dx \quad و \quad \left(\frac{\partial f}{\partial y}+\frac{\partial f}{\partial z}\frac{\partial z}{\partial y}\right)dy$$

تفاضُلة وسيطة للدالة f .

تفاضُلة الدال

differential of a functional

(انظر: دالي *functional*)

تفاضُلة جزئية لدالة في أكثر من متغير

differential of a function of several variables, partial

يسمى الحد $\frac{\partial f}{\partial x_r}dx_r$ لدالة $f(x_1,x_2,\cdots,x_n)$ التفاضُلة الجزئية للدالة f بالنسبة للمتغير x_r ، حيث $r=1,2,\dots,n$.

التفاضُلة التامة لدالة في أكثر من متغير

differential of a function of several variables, total

التفاضُلة التامة للدالة $f(x_1,,x_2,\cdots,x_n)$ هي الصيغة

$$df=\frac{\partial f}{\partial x_1}dx_1+\frac{\partial f}{\partial x_2}dx_2+\dots+\frac{\partial f}{\partial x_n}dx_n$$

التي تكون دالة في المتغيرات المستقلة $x_1,\dots,x_n\ ,\ dx_1,\dots,dx_n$.

تفاضُلة مساحة مستوية = عنصر مساحة مستوية

differential of a plane area = element of a plane area

عنصر المساحة المستوية بدلالة الإحداثيات الديكارتية يساوى $dxdy$ ، وبدلالة الإحداثيات القطبية يساوى $rdrd\theta$ ، ويلزم لتعيين المساحة في هذه الحالة استخدام التكامل الثنائي $\iint dxdy$ أو التكامل الثنائي $\iint rdrd\theta$ مأخوذاً بحيث يشمل المساحة المطلوب حسابها.

تفاضُلة طول القوس

differential of arc length

(انظر: *arc length, differential of*)

تفاضُلة طول قوس منحنى مستوٍ = عنصر طول قوس منحنى مستوٍ

differential of arc length of a plane curve = element of arc length of a plane curve

إذا كان طول قوس المنحنى بين نقطتين هو s فإن تفاضلته ds تعطى بأي من بالعلاقات:

$$ds = \sqrt{(dx)^2 + (dy)^2} = \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}\, dx = \sqrt{1 + \left(\frac{dx}{dy}\right)^2}\, dy$$

حيث يُعَبَّر عن $\frac{dy}{dx}$ بدلالة x من معادلة المنحنى قبل إجراء التكامل. وبدلالة الإحداثيات القطبية (r,θ) يعطى ds بالعلاقة

$$ds = \sqrt{r^2 + \left(\frac{dr}{d\theta}\right)^2}\, d\theta$$

تفاضُلة طول قوس منحنى فراغي .

differential of arc length of a space curve = element of arc length of a space curve

عنصر طول القوس للمنحنى الفراغي الذي معادلاته البارامترية $z = z(t)$ ، $y = y(t)$ ، $x = x(t)$

هو

$$ds = \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dz}{dt}\right)^2}\, dt$$

تفاضُلة الكتلة = عنصر الكتلة

differential of mass = element of mass

إذا كان dv هو عنصر القوس أو المساحة أو الحجم لجسم ما و ρ كثافته، فإن عنصر الكتلة يساوي ρdv .

تفاضُلة الحجم

differential of volume = element of volume

عنصر الحجم ويساوي في الفراغ الثلاثي $dxdydz$ في الإحداثيات الديكارتية المتعامدة (x,y,z) و $\rho\, dz d\rho d\phi$ في الإحداثيات القطبية الأسطوانية (ρ,ϕ,z) و $r^2 \sin\theta\, dr d\theta d\phi$ في الإحداثيات القطبية الكروية (r,θ,ϕ) .

مؤثر تفاضلي

differential operator

كثيرة حدود في المؤثر D ، حيث D يمثل $\frac{d}{dx}$. فمثلا، $D^2 + xD + 5$ مؤثر تفاضلي، وبالتأثير به على y ينتج أن

$$(D^2 + xD + 5)y = \frac{d^2y}{dx^2} + x\frac{dy}{dx} + 5y$$

مؤثر تفاضلي عكسي

differential operator, inverse

رمز على الصورة

$$\frac{1}{f(D)}$$

حيث $f(D)$ مؤثر تفاضلي. فمثلا، يمكن كتابة المعادلة $\frac{dy}{dx} - ay = g(x)$ على الصورة $(D\text{-}a)\,y = g\,(x)$ ، ويكون $\frac{1}{D-a}$ هو المؤثر التفاضلي العكسي للمؤثر $D\text{-}a$.

بارامتر تفاضلي لسطح

differential parameter of a surface

إذا كانت $f(u,v)$ دالة في متغيرين u و v ، وكان S سطحا معادلاته البارامترية

$$x = x(u,v) \quad , \quad y = y\,(u,v) \quad , \quad z = z\,(u,v)$$

فإن الدالة

$$\Delta_1 f \equiv \left(\frac{df}{ds}\right)^2 = \frac{E(\frac{\partial f}{\partial v})^2 - 2F\frac{\partial f}{\partial u}\frac{\partial f}{\partial v} + G\left(\frac{\partial f}{\partial u}\right)^2}{EG - F^2}$$

حيث G,F,E المعاملات الأساسية من الرتبة الأولى للسطح و المشتقة $\frac{df}{ds}$ محسوبة في الاتجاه العمودي للمنحنى $f = const.$ على S ، تكون لا متغيرة تحت تأثير تحويل المتغيرات u و v والتعبير عنها بدلالة وسيطين جديدين

$$v = v(u_1, v_1) \;\text{،}\; u = u(u_1, v_1)$$

ويسمى $\Delta_1 f$ البارامتر التفاضلي من الرتبة الأولى للدالة f بالنسبة للسطح S .

(انظر: المعاملات الأساسية من الرتبة الأولى لسطح

surface, fundamental coefficients of the first order of a)

مشتقة تامة

differential, total

(انظر: التفاضُلة التامة لدالة في أكثر من متغير
differential of a function of several variables, total)

التفاضل

differentiation

عملية إيجاد المشتقة (المعامل التفاضلي).
(انظر: المشتقة *derivative*)

صيغ التفاضل

differentiation formulae

الصيغ التي تعطى مشتقات الدوال أو تبسط عملية إيجاد مشتقات الدوال إلى عملية إيجاد مشتقات دوال أبسط.

تفاضل ضمني

differentiation, implicit

إيجاد مشتقة أحد متغيرين بالنسبة للآخر، وذلك بتفاضل كل حدود المعادلة التي تربط بين المتغيرين وحل المتطابقة الناتجة. مثال ذلك، إذا كانت

$$x^2 + y^2 = 1$$

فإن

$$2x + 2yy' = 0$$

ومنها

$$y' = -\frac{x}{y}$$

تفاضل غير مباشر

differentiation, indirect

تفاضل دالة باستخدام الصيغة

$$\frac{d}{dx}f(u) = (\frac{d}{du}f(u))(\frac{du}{dx})$$

حيث $f(u)$ دالة في u و u دالة في x .

تفاضل لوغاريتمي

differentiation, logarithmic

إيجاد مشتقة متغير بالنسبة لآخر بأخذ لوغاريتم طرفي معادلة تتضمنهما ثم إجراء التفاضل. وتستخدم هذه الطريقة لإيجاد مشتقة متغير مرفوع لأس يتضمن المتغير نفسه وكذلك لتبسيط بعض العمليات التفاضلية. مثال ذلك، إذا كانت

$$y = x^x$$

فإن

$$\log y = x \log x$$

فيكون

$$y' = x^x(1+\log x) \quad \text{أو} \quad \frac{y'}{y} = 1 + \log x$$

تفاضل متسلسلة لا نهائية

differentiation of an infinite series

المتسلسلة الناتجة عن تفاضل كل حد من حدود المتسلسلة الأصلية، وهى تمثل مشتقة الدالة الممثلة للمتسلسلة المعطاة في نفس الفترة إذا كانت المتسلسلة الناتجة منتظمة التقارب في هذه الفترة.

تفاضل تكامل

differentiation of an integral

(انظر: مشتقة تكامل *derivative of an integral*)

تفاضل معادلات بارامترية

differentiation of parametric equations

إذا كان $x = g(t)$, $y = h(t)$ معادلات بارامترية، فإن مشتقة y بالنسبة إلى x هي

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dt} \div \frac{dx}{dt}$$

بشرط أن تكون $\frac{dx}{dt} \neq 0$.

مثال ذلك، إذا كان

$$x = \sin t \quad , y = \cos^2 t$$

فإن

$$\frac{dx}{dt} = \cos t \ , \ \frac{dy}{dt} = -2\sin t \cos t$$
$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dt} \div \frac{dx}{dt} = -2\sin t$$

تفاضل متعاقب

differentiation, successive

إيجاد المشتقات ذات الرتب الأعلى بتفاضل المشتقات ذات الرتب الأدنى.

رقم

digit

رمز يستخدم لتمثيل الأعداد الصحيحة غير السالبة التي تكون أصغر من أساس نظام عدد معين. مثال ذلك، كل من 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 رقم في نظام العد العَشري. والعدد 23 يتضمن الرقمين 2 و 3 .

أرقام معنوية

digits, significant

١- الأرقام التي تحدد كسر لوغاريتم عدد ما، أي أرقام العدد التي تبدأ بالرقم على أقصى اليسار والذي لا يساوى الصفر وتنتهي بالرقم الأخير والذي لا يساوى الصفر.

٢- الأرقام ذات المغْزى والتي يتضمنها عدد ما وهى الأرقام التي تبدأ بالرقم على أقصى اليسار من العلامة العَشرية ولا يساوى الصفر، أو بالأرقام التي تبدأ من أول رقم على يمين العلامة العَشرية وتنتهي عند الرقم الموجود في أقصى يمين العلامة العَشرية وذلك في حالة عدم وجود رقم غير صفري على يسار العلامة العَشرية، مثال ذلك: الأرقام المعنوية للعدد 0.230 هي 2,3,0 وللعدد 230 هي 2,3,0 أيضاً حيث يعنى وجود الصفر أن الدقة هي لثلاثة أرقام عَشرية. الصفر في العدد 0.23 هو رقم غير معنوي أما بالنسبة للعدد 0,023 فالصفر على يمين العلامة العَشرية فيه معنوي.

زاوية ثنائية الوجه

dihedral angle

(انظر: *angle, dihedral*)

تمدد

dilatation

١- التغير في وحدة الحجم لجسم من مادة قابلة للتشكل. فإذا رمز للانفعالات الأساسية بالرموز e_1, e_2, e_3 فإن التمدد الحجمى النسبى θ يعطى بالعلاقة

$$\theta = (1+e_1)(1+e_2)(1+e_3) - 1$$

وللانفعالات الصغيرة يكون

$$\theta = e_1 + e_2 + e_3$$

تقريباً.

٢- تحويل للمستوى أو للفراغ ينتج عنه تكبير أو تصغير لجميع أجزاء شكل فيه بنسبة ثابتة تسمى معامل التمدد (dilatation coefficient) .

وإذا وُصِّلت أي نقطتين من الشكل بصورتيهما بالتحويل بقطعتين مستقيمتين فإن هاتين القطعتين تلتقيان فى نقطة تسمى مركز التمدد (centre of dilatation) .

بُعد

dimension

لفظ يتعلق بمفاهيم الطول أو المساحة أو الحجم. فالشكل الهندسي الذي له طول فقط يقال له أحادى البُعد، وما له مساحة فقط يقال له ثنائي البُعد، وما له حجم يقال له ثلاثي البُعد.

بُعد فراغ مقياسي

dimension of a metric space

يقال لفراغ مقياسي إنه نوني البُعد إذا وجد:

١- لكل عدد صحيح موجب ε غطاء مغلق للفراغ رتبته أقل من أو تساوى $(n+1)$.

٢- عدد صحيح موجب ε بحيث تكون رتبة كل غطاء ε مغلق للفراغ أكبر من n .

شكل هندسي نوني البُعد

dimensional geometric configuration, n-

يقال لشكل هندسي إنه نوني البُعد إذا كان أقل عدد من البارامترات الحقيقية القيمة التي يمكن استخدامها اتصالياً لتعيين نقط الشكل هو n .

عدد الأبعاد (البُعدية)

dimensionality

عدد أبعاد أي كمية.

تحليل ديوفانتينى

Diophantine analysis

طريقة لإيجاد حلول معادلات جبرية معينة كتكاملات، وتعتمد في الأساس على براعة استخدام البارامترات الاختيارية.
تنسب الطريقة إلى عالم الرياضيات الإغريقي السكندري "ديوفانتس" (حول عام 250 بعد الميلاد).

ثُنائي القطب (المزدوج) الكهربائي

dipole, electric

نظام من شحنتين متساويتين في المقدار ومختلفتين في الإشارة بينهما مسافة. وعزم هذا المزدوج هو متجه مقداره حاصل ضرب قيمة الشحنة في المسافة واتجاهه من الشحنة السالبة إلى الموجبة. والمألوف التعامل مع ما يُسمى بالمزدوج الرياضي، وفيه تؤول قيمة الشحنة إلى ما لانهاية والمسافة إلى الصفر بحيث يظل العزم كمية محددة غير صفرية.

زاوية موجَّهة

directed angle

زاوية يكون قياسها سالبا أو موجبا تبعا لاتجاه دوران ذراعها في اتجاه عقارب الساعة أو عكسه.

خط مستقيم موجه (أو قطعة مستقيمة موجَّهه)

directed line (or line segment)

خط مستقيم (أو قطعة مستقيمة) مبيَّن عليه الاتجاه ويُؤخذ هذا الاتجاه اتجاهاً موجباً وعكسه سالبا.

أعداد موجَّهة = أعداد إشارية = أعداد جبرية

directed numbers = signed numbers = algebraic numbers

(انظر: عدد جبري *algebraic number*)

فئة موجَّهة = منظومة موجَّهة = فئة "مور وسميث"

directed set = directed system = Moore-Smith set

مجموعة مرتَّبة D ويعنى ذلك وجود علاقة تتحقق لبعض الأزواج المرتَّبة (a, b) من D (وتكتب $a > b$) وتقرأ b تسبق a بحيث :

١- إذا كان $a > b$ ، $b > c$ فإن $a > c$.

٢- $a > a$ لكل $a \in D$.

٣- إذا كان $a \in D$ ، $b \in D$ فإنه يوجد $c \in D$ بحيث $c > a$ ، $c > b$.

مشتقة اتجاهيه

directional derivative

المشتقة الاتجاهيه لدالة عند نقطة في اتجاه معين هي معدل تغير الدالة عند هذه النقطة في هذا الاتجاه.

(انظر: مَيْل دالة *gradient of a function*)

زوايا الاتجاه لخط مستقيم في الفراغ

direction angles for a straight line in space

(انظر: *angles for a straight line in space, direction*)

مُركِّبات اتجاه العمود لسطح

direction components of the normal to a surface

(انظر: جيوب تمام اتجاه العمود لسطح

direction cosines of the normal to a surface)

جيوب تمام الاتجاه

direction cosines

(انظر: *cosines in space, direction*)

جيوب تمام الاتجاه لعمود لسطح

direction cosines of the normal to a surface

إذا أعطى سطح S بالصورة البارامترية

$$x = x(u,v)\,,\ y = y(u,v)\,,\ z = z(u,v)$$

فإن مركبات اتجاه العمود للسطح عند نقطة منتظمة هي ثلاثة أعداد

$$\frac{A}{K}, \frac{B}{K}, \frac{C}{K}$$

حيث

$$K=\sqrt{A^2+B^2+C^2}\quad,\quad A=\begin{vmatrix}\frac{\partial y}{\partial u} & \frac{\partial z}{\partial u}\\ \frac{\partial y}{\partial v} & \frac{\partial z}{\partial v}\end{vmatrix}\quad,\quad B=\begin{vmatrix}\frac{\partial z}{\partial u} & \frac{\partial x}{\partial u}\\ \frac{\partial z}{\partial v} & \frac{\partial x}{\partial v}\end{vmatrix}\quad,\quad C=\begin{vmatrix}\frac{\partial x}{\partial u} & \frac{\partial y}{\partial u}\\ \frac{\partial x}{\partial v} & \frac{\partial y}{\partial v}\end{vmatrix}$$

أعداد اتجاه خط مستقيم في الفراغ = مركبات اتجاه خط مستقيم في الفراغ = نسب اتجاه خط مستقيم في الفراغ

direction numbers of a line in space = direction components of a line in space = direction ratios of a line in space

(انظر: *components of a line in space, direction*)

اتجاه منحنى عند نقطة

direction of a curve at a point

اتجاه المماس للمنحنى عند النقطة.

اتجاه خط مستقيم

direction of a straight line

١- اتجاه خط مستقيم في المستوى هو ميْله، أي ظل الزاوية التي يصنعها مع الاتجاه الموجب لمحور السينات.

٢- اتجاه خط مستقيم في الفراغ يتحدد بزوايا اتجاهه الثلاث.

الاتجاهات الأساسية للانفعال

directions of strain, principal

الاتجاهات الأساسية للانفعال عند نقطة من نقط وسط غير مشوه هي مجموعة الاتجاهات الثلاثة المتعامدة مَثنى مَثنى عند النقطة والتي تظل كذلك بُعد تشوه الوسط.

الاتجاهان المميّزان (الذاتيان) على سطح

directions on a surface, characteristic

(انظر: *characteristic directions on a surface*)

الاتجاهان الأساسيان لسطح

directions on a surface, principal

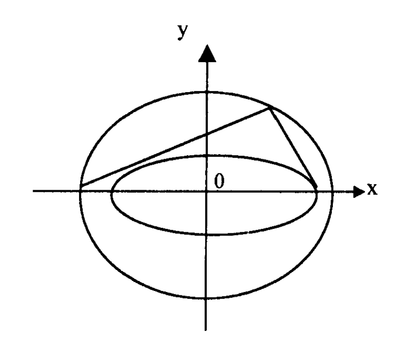
يوجد اتجاهان عند كل نقطة عادية للسطح يأخذ فيها نصف قطر الانحناء

العمودي قيمته العظمى المطلقة والصغرى المطلقة. وهذان الاتجاهان يكونـــان متعامدين (إلا إذا كان نصف قطر الانحنـــاء العمــودي هــو نفســه لجميــع الاتجاهات عند النقطة) ويسميان الاتجاهين الأساسيين للسطح عند هذه النقطة.
(انظر: الانحناءان الأساسيان لسطح عند نقطة *curvatures of a surface at a point, principal* ، نقطة سُرِّية على سطح *umbilical point on a surface*)

دائرة الدليل لقِطع ناقص (أو لقِطع زائد)

director circle of an ellipse (or hyperbola)

المحل الهندسي لنقطة تقاطع أزواج من المماسات المتعامدة للقِطع الناقص(أو الزائد) ويوضح الشكل دائرة الدليل للقِطع الناقص .



مخروط الدليل لسطح مسطَّر

director cone of a ruled surface

مخروط مُكوَّن من مستقيمات تمر بنقطة ثابتة في الفراغ وتوازى الأزواج المتعامدة من مولدات السطح المسطَّر.
(انظر: مُبيِّن الانحناء الكروي لسطح مسطَّر *spherical indicatrix of a ruled surface*)

ضرب مباشر

direct product

اسم آخر لحاصل الضرب الديكارتي ويسمى أيضا حاصل الجمع المباشر (direct sum) .
(انظر: حاصل الضرب الديكارتي *Cartesian product*)

الدوال المثلثية المباشرة

direct trigonometric functions

الدوال المثلثية: الجيب وجيب التمام والظل وظل التمام والقاطع وقاطع التمام مميِّزة عن الدوال المثلثية العكسية مثل دالة قوس الجيب.

دليل القِطع المخروطي

directrix of a conic

(انظر: قطوع مخروطية *conic sections*)

دليل السطح الأسطواني

directrix of a cylindrical surface

(انظر: سطح أسطواني *cylindrical surface*)

دليل السطح المسطَّر

directrix of a ruled surface

منحنى يحتوى على نقطة من كل مولد للسطح المُسطَّر ولا يحتوى على أي نقاط غير واقعة على المولدات.

مستويان دليليان للسطح المكافئى الزائدي

directrix planes of a hyperbolic paraboloid

المستويان المُكَونان من محور الصادات وكل من خطى تقاطع السطح المكافئي الزائدي

$$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=2z$$

مع المستوى $z=0$.

خواص "دريشلت" المميِّزة لدالة الجهد

Dirichlet characteristic properties of the potential function

إذا كانت الدالة $\rho(x, y, z)$ ومشتقاتها الجزئية متصلة قِطعيًّا وكانت فئة النقط التي لا تتلاشى عندها ρ يمكن احتواؤها في كرة نصف قطرها محدود، فإن خواص "دريشلت" لدالة الجهد:

$$U=\iiint\limits_V \frac{\rho}{r}\,dV$$

حيث dV عنصر الحجم r البُعد بين نقطة المجال المأخوذ عندها عنصر الحجم ونقطة الدراسة هي:

١- u من فصل C^1 على الفراغ كله.
٢- u من فصل C^2 على الفراغ كله ، فيما عدا سطوح عدم اتصال الدوال $\rho, \frac{\partial \rho}{\partial x}, \frac{\partial \rho}{\partial y}, \frac{\partial \rho}{\partial z}$.
٣-الدالة u تحقق معادلة بواسون

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = -4\pi\rho$$

وعند النقط التي تتلاشى عندها ρ تحقق الدالة u معادلة "لابلاس"

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = 0$$

٤- إذا كانت $M = \iiint \rho \, d\mathrm{v}$, $R^2 = x^2 + y^2 + z^2$ فعندما $R \to \infty$ يؤول $R(U - \frac{M}{R})$ إلى الصفر بينما يظل كل من

$$R^3 \frac{\partial}{\partial x}(U - M/R), R^3 \frac{\partial}{\partial y}(U - M/R), R^3 \frac{\partial}{\partial z}(U - M/R))$$

محدودا.
تنسب الخواص إلى عالم الرياضيات الألماني "بيتر جوستاف دريشلت" (P. G. L. Dirichlet, 1859) .
(انظر : دالة الجهد لتوزيع حجمي من الشحنات أو من الكتل
potential function for a volume distribution of charge or mass)

شروط دريشلت لتقارب متسلسلة "فورييه"

Dirichlet conditions for the convergence of Fourier series

متطلبات كون الدالة محدودة ولها عدد كبير ومحدود من نقط النهايات العظمى والصغرى وعدم الاتصال على الفترة المغلقة.
(انظر : نظرية "فورييه" *Fourier theorem*)

تكامل "دريشلت"

Dirichlet integral

تكامل دريشلت لدالة w في متغيرين x, y هو

$$\iint_A \left[\left(\frac{\partial w}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial w}{\partial y}\right)^2\right] dxdy$$

حيث A المساحة المأخوذ عليها التكامل.

مبدأ "دريشلت"

Dirichlet principle

مبدأ ينص على أن الحل $w(x,y)$ لمعادلة لابلاس الذي يحقق شروطاً حدية معينة يعطى بالدالة من فئة الدوال المحققة لهذه الشروط والتي تجعل تكامل دريشلت

$$\iint_A \left[\left(\frac{\partial w}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial w}{\partial y}\right)^2\right] dxdy$$

أصغر ما يمكن.

(انظر: تكامل "دريشلت" *Dirichlet integral*)

مسألة "دريشلت"

Dirichlet problem

(انظر: مسألة الشروط الحدية الأولى في نظرية الجهد

boundary value problem of potential theory, first)

حاصل الضرب "لدريشلت"

Dirichlet product

يعرف حاصل ضرب دريشلت $D[u,v]$ لدالتيــــن $v(x,y,z)$, $u(x,y,z)$ ولمجال معطى R ولدالة غير سالبة معطاة $\rho(x, y, z)$ بالعلاقة:

$$D[u,v] = \iiint_R (\nabla u.\nabla v + \rho uv)\, dxdydz$$

حيث

$$\nabla u.\nabla v = \frac{\partial u}{\partial x}\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y}\frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z}\frac{\partial v}{\partial z}$$

(انظر: تكامل "دريشلت" *Dirichlet integral*)

متسلسلة "دريشلت"

Dirichlet series

متسلسلة لا نهائية من النوع

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{n^z}$$

حيث يمكن أن تكون z و a_n أعداداً مركّبة.

(انظر: دالة زيتا لريمان *Riemann zeta function*)

صيغة "دريشلت"

Dirichlet's formula

الصيغة

$$\int_a^b dy \int_a^y w(x,y)dx = \int_a^b dx \int_x^b w(x,y)dy$$

لتبديل المتغير في تكامل ثنائي مجال تكامله المثلث المتساوي الساقين المحدود بالمستقيمات $x=a\ ,\ y=b\ ,\ x=y$.

صيغة "دريشلت" التكاملية

Dirichlet's integral formula

١- الصيغة

$$\iint\!..\!\int f(x_1+x_2+...+x_n)x_1^{m_1^{-1}}\ x_2^{m_2^{-1}}..x_n^{m_n^{-1}}dx_1dx_2\cdots dx_n =$$

$$\frac{\Gamma(m_1)\Gamma(m_2)..\Gamma(m_n)}{\Gamma(m_1+m_2+...+m_n)}\int_0^1 f(u)u^{m_1^{-1}+m_2^{-1}...+m_n^{-1}}du$$

حيث $m_i < 0$ والتكامل بالجانب الأيسر للمعادلة يمتد على القيم غير السالبة للمتغيرات $x_1, x_2,..., x_n$ المحققة للعلاقة $0 \le x_1+x_2+...+x_n < 1$.

٢- الصيغة

$$\lim_{\omega\to\infty}\frac{1}{\pi}\int_{-\infty}^{+\infty} f(y)\frac{\sin\omega(x-y)}{x-y}dy = \frac{1}{2}[f(x+0)+f(x-0)]$$

حيث $f(x+0)$ و $f(x-0)$ تمثلان النهايتين من اليمين ومن اليسار على الترتيب للدالة f .

اختبار دريشلت لتقارب متسلسلة

Dirichlet's test for convergence of a series

إذا كانت $\{a_n\}$ متتابعة ووجد عدد k بحيث

$$\left|\sum_{n=1}^{p} a_n\right| < k$$

لكل قيم p ، فإن المتسلسلة $\sum_{n=1}^{\infty} a_n u_n$ تكون تقاربية إذا كانت

$$u_n \ge u_{n+1} \quad \text{لكل} \quad n$$

وكانت

$$\lim_{n\to\infty} u_n = 0$$

ويستنتج هذا الاختبار بسهولة من متباينة آبل.

اختبار دريشلت للتقارب المنتظم لمتسلسلة

Dirichlet's test for uniform convergence of a series

إذا كانت $a_1, a_2, ...$ دوال يوجد لها عدد k بحيث $\left|\sum_{n=1}^{p} a_n(x)\right| < k$ و k مستقلة عن p, x ، وكانت $u_n(x) \geq u_{n+1}(x)$, $u_n(x) \to 0$ بانتظام عندما $n \to \infty$ ، فإن المتسلسلة $\sum_{n=1}^{\infty} a_n(x) u_n(x)$ تكون منتظمة التقارب. ويسمى هذا الاختبار أحياناً اختبار هاردي (Hardy's test) نسبة إلى عالم الرياضيات الإنجليزي "جودفري هارولد هاردي" (G. H. Hardy, 1947) .

نظرية "دريشلت"

Dirichlet theorem

إذا كان r,a عددين أوليين كل بالنسبة للأخر فإن المتتابعة اللانهائية

$$\{a, a+r, a+2r, a+3r, ...\}$$

تحتوي على عدد لانهائي من الأعداد الأولية.

فئة غير مترابطة

disconnected set

فئة يمكن تجزئتها إلى فئتين U, V بحيث $U \cap V = \phi$ ولا تنتمي أية نقطة تراكم إحدى الفئتين إلى الفئة الأخرى.

فئة غير مترابطة للغاية

disconnected set, extremely

يقال لفئة ما إنها غير مترابطة للغاية إذا كانت الفئة المغلقة لكل فئة مفتوحة منها مفتوحة.

فئة غير مترابطة كلية

disconnected set, totally

يقال لفئة إنها غير مترابطة كلية إذا كانت كل فئاتها الجزئية التي تحتوى على أكثر من عنصر واحد غير مترابطة. مثال ذلك فئة الأعداد الكسرية (القياسية).

عدم الاتصال

discontinuity

خاصية كون الدالة غير متصلة.

عدم اتصال محدود

discontinuity, finite

عدم اتصال توجد فيه فترة حول نقطة عدم الاتصال تكون فيها الدالة محدودة. مثال ذلك ، الدالة

$$y = \sin\frac{1}{x}$$

عدم اتصالها عند $x = 0$ محدود.

عدم اتصال غير محدود

discontinuity, infinite

عدم اتصال دالة تأخذ فيه قيمتها المطلقة قيماً كبيرة بأية درجة وذلك باختيار قيم للمتغير قريبة بدرجة كافية من نقطة عدم الاتصال. مثال ذلك ، الدالة

$$y = \frac{1}{x}$$

عدم اتصالها عند $x = 0$ غير محدود.

عدم اتصال عادى = عدم اتصال وثبي

discontinuity, ordinary = jump discontinuity

عدم اتصال تكون فيه نهايتا الدالة من اليمين واليسار موجودتين وغير متساويتين، مثال ذلك نهايتا الدالة

$$y = \frac{1}{1+2^{1/x}}$$

عند $x \to 0$ من اليمين ومن اليسار هما الصفر والواحد على الترتيب، ويسمى الفرق بين النهايتين من اليمين ومن اليسار وثبة الدالة.

نقطة عدم اتصال

discontinuity, point of

نقطة تكون الدالة عندها معرفة وغير متصلة، أو نقطة تكون الدالة عندها غير معرفة. مثال ذلك الدالة $y = \frac{1}{x}$ فلها نقطة عدم اتصال عند $x = 0$.

عدم اتصال قابل للإزالة

discontinuity, removable

إذا أمكن جعل الدالة غير المتصلة عند نقطة دالة متصلة عند هذه النقطة بإعطائها قيمة جديدة عند النقطة فإنه يقال إن عدم اتصالها قابل للإزالة ويكون ذلك ممكناً إذا تساوت نهايتا الدالة من اليمين ومن اليسار، مثال ذلك : الدالة

$$y = x \sin\frac{1}{x}$$

فلها عدم اتصال قابل للإزالة عند $x = 0$.

دالة غير متصلة

discontinuous function

دالة لا تكون متصلة عند نقطة أو أكثر.

فئة منفرطة

discrete set

فئة من أعداد أو نقط ليست لها نقطة تراكم.

متغير منفرط

discrete variable

متغير تُكوِّن قيمه فئة غير مترابطة (منفرطة) ، مثال ذلك الأعداد الصحيحة.

دالة مُميِّزة

discriminant function (in Statistics)

ارتباط خطي لمجموعة من n من المتغيرات التي تُصنِّف (في فصلين مختلفين) الأحداث أو المفردات التي يتاح قياس المتغيرات لها بأقل نسبة ممكنة من السوء.

مميِّز البارامتر (المميِّز c) لمعادلة تفاضلية

discriminant of a differential equation, c-

إذا كان الحل العام للمعادلة التفاضلية $F(x, y, y') = 0$ هـو $u(x,y,c)=0$ حيث c بارامتر، فإن مميِّز البارامتر لهذه المعادلة هو ناتج حذف c بين المعادلتين:

$$u(x,y,c) = 0 \quad , \quad \frac{\partial u(x,y,c)}{\partial c} = 0$$

مميِّز المشتقة (المميِّز p) لمعادلة تفاضلية

discriminant of a differential equation, p-

يحصل على مميِّز المشتقة لمعادلة تفاضلية من النوع $F(x,y,p) = 0$ حيث $p = \frac{dy}{dx}$ ، بحذف p بين المعادلتين

$$F(x,y,p)=0 \quad , \quad \frac{\partial F(x,y,p)}{\partial p}=0$$

مميِّز معادلة كثيرة حدود

discriminant of a polynomial equation

مميِّز المعادلة

$$x^n + a_1 x^{n-1} + \ldots + a_n = 0$$

هو حاصل ضرب مربعات كل الفروق بين كل جذرين من جذور المعادلة.

مميِّز المعادلة من الدرجة الثانية (التربيعية)

discriminant of a quadratic equation

مميِّز المعادلة

$$ax^2 + bx + c = 0$$

هو

$$b^2 - 4ac$$

إذا كان كل من a,b,c حقيقياً، فإن مميِّز المعادلة يكون سالباً أو موجباً أو صفراً حسبما يكون الجذران تخيليين أو حقيقيين مختلفين أو متساويين.

مميِّز معادلة من الدرجة الثانية في متغيرين

discriminant of a quadratic equation in two variables

مميِّز المعادلة

$$ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$$

هو

$$\Delta = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 2a & b & d \\ b & 2c & e \\ d & e & 2f \end{vmatrix} = 4acf - b^2 f - ae^2 - cd^2 + bde$$

إذا كان $\Delta \neq 0$ ، فإن المحل الهندسي لهذه المعادلة يكون قِطعاً ناقصاً (حقيقياً أو تخيلياً) إذا كان $b^2 - 4ac < 0$ وقِطعاً زائداً إذا كان $b^2 - 4ac > 0$ وقِطعاً مكافئاً إذا كان $b^2 - 4ac = 0$. أما إذا كان $\Delta = 0$ ، فإن المحل الهندسي يكون نقطة ناقصية إذا كان $b^2 - 4ac < 0$ وخطين مستقيمين متقاطعين إذا كان $b^2 - 4ac > 0$ وخطين مستقيمين متوازيين أو منطبقين إذا كان $b^2 - 4ac = 0$.

مميّز صيغة تربيعية

discriminant of a quadratic form

مميّز الصيغة التربيعية

$$Q = \sum_{i,j}^{n} a_{ij} x_i x_j$$

حيث $a_{ij} = a_{ji}$ لكل $i\,,j$ هو المحدّد $|a_{ij}|$.

مميّز معادلة حقيقية من الدرجة الثالثة (تكعيبية)

discriminant of a real cubic equation

مميّز المعادلة

$$x^3 + ax^2 + bx + c = 0$$

هو

$$a^2b^2 + 8abc - 4b^3 - 4a^3c - 27c^3$$

ويكون هذا المميّز موجباً إذا كان للمعادلة ثلاثة جذور حقيقية ومختلفة، وسالباً إذا كان للمعادلة جذر حقيقي واحد وجذران تخيليان وصفراً إذا كانت الجذور الثلاثة حقيقية واثنان منهما على الأقل متساويان.

فئتان منفصلتان

disjoint sets

فئتان لا يوجد عنصر مشترك بينهما.

فئات منفصلة مَثنى مَثنى

disjoint sets, pairwise

يقال لمجموعة من أكثر من فئتين أنها منفصلة مَثنى مَثنى إذا كان كل اثنتين من فئاتها منفصلين.

فصل عبارتين

disjunction of propositions

تكوين عبارة من عبارتين بسيطتين باستخدام أداة الربط " أو " وتكون العبارة المركبة من عملية الربط هذه صائبة إذا كانت إحدى العبارتين المكونتين لها أو كلتاهما صائبة، وتكون العبارة الناتجة خاطئة. إذا كان كل من مكوناتها خاطئة، مثال ذلك، فصل العبارتين " $2 \times 3 = 7$ " ، " الزمالك بالقاهرة " هي " $2 \times 3 = 7$ أو الزمالك بالقاهرة " وهى صائبة وفصل العبارتين "اليوم الثلاثاء"، "اليوم مولد النبي " هي العبارة " اليوم الثلاثاء أو اليوم مولد النبي " التي تكون صائبة إلا

إذا لم يكن اليومُ الثلاثاء ولم يكن اليومُ يومَ مولد النبي. وفصل العبارتين p,q يكتب عادة على الصورة

$$p \vee q$$

ويقرأ " p " أو " q " .

تشتت (في الإحصاء)

dispersion (in Statistics)

انتشار البيانات الإحصائية وعدم تركزها في نقطة واحدة.

قياس التشتت (في الإحصاء)

dispersion, measure of (in Statistics)

يقاس التشتت بمقاييس متعددة منها التغير والانحراف المعياري والانحراف الربعي.

إزاحة

displacement

كمية متجهة تدل على تغير موقع نقطة ما. فإذا انتقلت نقطة مادية من الموقع A إلى الموقع B فإن الإزاحة الناتجة هي $\overrightarrow{AB}$.

إزاحة زاويّة

displacement, angular

إزاحة تنتج عن دوران جسم حول محور وتقاس بالزاوية التي يدورها الجسم حول المحور.

إزاحة خطية

displacement, linear

إزاحة لجسم تمثل فيها إزاحة كل نقطة من نقطه بنفس المتجه.

عرض

display

عرض المعلومات التي تكون عادة من الحروف أو الأرقام أو الأشكال الهندسية.

حدود غير متشابهة

dissimilar terms

الحدود التي ليس لها نفس الدرجة أو التي لا تحتوى على نفس المتغير.
مثال ذلك ، $3x, 5x^2$ حدان غير متشابهين $3x, 5y, 27$ هي أيضا حدود غير متشابهة.

البُعد بين مستقيمين متوازيين

distance between two parallel lines

طول القطعة المستقيمة التي يقطعانها من عمود مشترك لهما.

البُعد بين مستويين متوازيين

distance between two parallel planes

طول القطعة المستقيمة التي يقطعانها من عمود مشترك لهما.

البُعد بين نقطتين

distance between two points

طول القطعة المستقيمة التي تصل النقطتين. وفى الهندسة التحليلية، إذا كانت النقطتان هما $(x_1, y_1, z_1), (x_2, y_2, z_2)$ بالنسبة إلى ثلاثة محاور متعامدة فإن البُعد بينهما يساوى

$$\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2}$$

البُعد الزاوي بين نقطتين

distance between two points, angular

(انظر: *angular distance between two points*)

البُعد بين مستقيمين متخالفين

distance between two skew lines

طول القطعة المستقيمة التي تصل بين المستقيمين والعمودية على كل منهما.

البُعد بين نقطة وخط مستقيم

distance from a point to a line

البُعد العمودي من النقطة إلى الخط المستقيم. وإذا كانت (x_1, y_1) هي النقطة وكانت معادلة المستقيم

$$ax+by+c = 0$$

في المستوي الذي يجمع النقطة والمستقيم، فإن البُعد بين النقطة والخط المستقيم يساوى

$$\frac{|ax_1 + by_1 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

البُعد بين نقطة ومستوى

distance from a point to a plane

طول العمود من النقطة للمستوى. إذا كانت (x_1, y_1, z_1) هي النقطة، وكانت معادلة المستوى $ax+by+cz+d=0$ ، فإن البُعد بين النقطة والمستوى يساوى

$$\frac{|ax_1 + by_1 + cz_1 + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$$

دالة "مينكوفسكي" للبُعد

distance function, Minkowski

(انظر: *Minkowski distance function*)

البُعد القطبي لنقطة سماوية

distance of a celestial point, polar

(انظر: الميل الزاوي المرافق لنقطة سماوية *co-declination of a celestial point*)

البُعد السَّمْتى

distance of a star, zenith

البُعد الزّاوي من السمت للنجم مقيساً على امتداد الدائرة العظمى المارة بالسمت والنظير والنجم، وهى متممة زاوية الارتفاع.

معادلة المسافة والسرعة والزمن

distance-rate-time formula

المعادلة التي تنص على أن المسافة d المقطوعة بجسم يتحرك بسرعة قيمتها ثابتة v في زمن معين t هي حاصل ضرب السرعة والزمن، أي أن

$$d = v\,t$$

توزيع (في الإحصاء)

distribution (in Statistics)

الترتيب النسبي لفئة من الأعداد، وهى فئة القيم لمتغير والتكرارات لكل قيمة. وأحياناً يستخدم الاصطلاح "توزيع تكراري" (frequency distribution) للتمييز عن الترتيب طبقاً لمعيار آخر مثل الزمن أو الموقع.

توزيع ذي الحدين (التوزيع الحداني)

distribution, binomial

(انظر: *binomial distribution*)

توزيع F

distribution, F

توزيع العينات المأخوذة عشوائياً للنسبة بين تقييمين مستقلين (x_1, x_2) لتباين توزيع طبيعي:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} = \frac{n_2 x_1^2}{n_1 x_2^2}$$

حيث n_1 و n_2 عددا درجات الحرية في التقديرين الأول والثاني المستقلين على الترتيب.

التوزيع التكراري

distribution, frequency

(انظر: التكرار *frequency*)

دالة التوزيع (في الإحصاء)

distribution function (in Statistics)

دالة تعطى منحنى التكرار التراكمي المناظر للقيم المختلفة ورياضياً

$$F(x_k) = \sum_{i=1}^{k} f(x_i)$$

هي دالة التوزيع للمتغير غير المتصل x الذي له n من القيم من x_1 إلى x_n . أما في حالة المتغير المتصل فإن دالة التوزيع التي تعطى التكرار المتراكم من $(-\infty)$ إلى b تعطى بالعلاقة

$$F(b) = \int_{-\infty}^{b} f(x)dx$$

حيث $f(x)$ دالة التكرار. الدالة $F(x)$ تسمى دالة التوزيع الاحتمالي

(probability distribution function) والدالة $f(x)$ تسمى دالة الكثافة الاحتمالية (probability density function) .

دالة التوزيع النسبية

distribution function, relative

(انظر : دالة كثافة الاحتمال *probability density function*)

توزيع "جبرات"

distribution, Gibrat

إذا كان لوغاريتم المتغير x موزعاً طبيعياً، فإن x توزع طبقاً لتوزيع "جبرات" بالعلاقة

$$G(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{\frac{1}{2}(\log x)^2}$$

التوزيع الطبيعي (في الإحصاء)

distribution, normal (in Statistics)

توزيع يتبع المنحنى التكراري الطبيعي.

توزيع "بواسون"

distribution, Poisson

توزيع تكون دالة تكراره على الصورة

$$f(x) = \frac{m^x e^{-m}}{x}$$

عندما $x = 0,1,2,\ldots$ ، حيث m بارامتر هو الوسط أو التباين (mean or variance) حيث الوسط والتباين لتوزيع "بواسون" متساويان. ويظهر هذا التوزيع عادة عند ملاحظة الأحداث التي لا يحتمل وقوعها بدرجة كبيرة والتي تحدث أحياناً لوجود الكثير من المحاولات، مثال ذلك: وفيات المرور ، الحوادث، الانبعاث الإشعاعي. ويؤول التوزيع الحداني إلى توزيع بواسون عندما $m=np$.

ينسب التوزيع إلى عالم الإحصاء الفرنسي "سيميون دنيس بواسون" (S.D. Poisson, 1840)

توزيع متخالف (في الإحصاء)

distribution, skew (in Statistics)

توزيع غير متماثل، التوزيع يكون مائلاً لليسار (أو لليمين) إذا كان ذيله الطويل

على اليسار (أو على اليمين)، ورياضياً، يكون التوزيع مائلاً لليسار (أو اليمين) إذا كان العزم الثالث حول الوسط سالباً (أو موجباً).

توزيع متماثل (في الإحصاء)

distribution, symmetrical (in Statistics)

توزيع متماثل بالنسبة للوسيط (median)، أي توزيع أحد جانبيه انعكاس للجانب الآخر بالنسبة للوسيط.

توزيعات "بيرسون"

distributions, Pearson

توزيعات "بيرسون" هي فئة دوال التكرار المعرفة بالمتساوية

$$\frac{df(x)}{dx} = \frac{(x-a)f(x)}{b_o + b_1 x + b_2 x^2}$$

حيث a, b_o, b_1, b_2 دوال في عزم التوزيع.

تنسب التوزيعات إلى عالم الإحصاء الانجليزي "كارل بيرسون" (K . Pearson, 1936)

توزيع مُقتضَب

distribution, truncated

توزيع مقطوع حيث لا توجد فيه قيم للمتغير x أكبر من a (أو أصغر من a). ويقال عندئذ إن التوزيع مُقتضب عند القيمة a .

توزيعي

distributive

يقال لعملية إنها توزيعية بالنسبة لقاعدة الترابط إذا كان إجراء العملية على مجموعة عناصر من فئة من المقادير مكافئاً لإجراء العملية على كل عنصر من عناصر الفئة مع ربط النتائج بقاعدة الترابط نفسها مثال ذلك:

$$\frac{d(u+v)}{dx} = \frac{du}{dx} + \frac{dv}{dx}$$

حيث قاعدة الترابط هنا هي جمع والدالة $\sin x$ ليست توزيعية، لأن

$$\sin(x+y) \neq \sin x + \sin y \; .$$

قانون التوزيع للحساب والجبر = قانون توزيع عملية الضرب على الجمع
distributive law of arithmetic and algebra = distributive law of multiplication and addition

القانون الذي ينص على أن:

$$a(b+c)=ab+ac$$

لجميع الأعداد a, b, c . مثال ذلك، $2(3+5)=2\times3+2\times5=16$ وهذا القانون يمكن تعميمه لينص على أن حاصل ضرب أحادى الحد في كثيرة حدود يساوى حاصل جمع مضروبات أحادى الحد في كل حد من حدود كثيرة الحدود. مثال ذلك ، $2(3+x+2y)=6+2x+4y$. وبصفة عامة، عند ضرب كثيرتي حدود تعامل إحداهما أولا كأحادي حد مضروب في كل حد من حدود الثانية، ثم تكمل العملية طبقاً لما ذكر أعلاه. مثال ذلك،

$$(x+y)(2x+3)=x(2x+3)+y(2x+3)=2x^2+3x+2xy+3y \cdot$$

تباعُد مُمتد

divergence of a tensor function

(انظر: مُمتد *tensor*)

تباعُد دالة متجَهة

divergence of a vector function

تباعُد دالة متجهة مركباتها في اتجاهات محاور الإحداثيات الديكارتية المتعامدة هي (X,Y,Z) هو الدالة القياسية

$$\frac{\partial X}{\partial x}+\frac{\partial Y}{\partial y}+\frac{\partial Z}{\partial z}$$

ويأخذ صوراً أخرى مكافئة باختلاف نظم الإحداثيات.

نظرية التباعُد

divergence theorem

(انظر: نظرية جرين في الفراغ *Green's theorem in space*)

متتابعة تَباعُدية

divergent sequence

متتابعة ليست تقاربية.

متسلسلة تباعُدية

divergent series

متسلسلة ليست تقاربية.

متسلسلة تباعُدية تذبذبية = متسلسلة تذبذبية

divergent series, oscillating = oscillating series

متسلسلة تباعدية ولكنها ليست تباعدية تماماً أي لا تؤول إلى $+\infty$ أو إلى $-\infty$ مثال ذلك، كل من المتسلسلتين:

1-2+3-4+... ، 1-1+1-1+...

تباعُدية تذبذبية.

متسلسلة تباعُدية تماماً

divergent series, properly

متسلسلة تؤول متتابعة مجاميعها الجزئية إلى $+\infty$ أو إلى $-\infty$. مثال ذلك:

1+2+3+4+... تؤول إلى $+\infty$ ،

$1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\dots$ تؤول إلى $+\infty$ ،

$-1-1-1-\dots$ تؤول إلى $-\infty$.

جمع متسلسلة تباعُدية

divergent series, summation of

أسلوب لأخذ مجاميع مميّزة للمتسلسلة التباعدية يجعل هذه المجاميع متقاربة، فمثلاً المجموع 1-1+1-1+... يمكن تعريفه بأنه المجموع $1+x+x^2+x^3+\cdots$ مع وضع $x=-1$ في دالة المجموع ، أو وضعه على الصورة

$$\lim_{n\to\infty}\frac{S_1+S_2+\dots+S_n}{n}=\lim_{n\to\infty}\frac{1+0+1+\dots\dots+\frac{1}{2}\left[1-(-1)^2\right]}{n}$$

حيث S_n ترمز لمجموع n حداً الأولى من المتسلسلة. وفى كلتا الحالتين يكون المجموع $\frac{1}{2}$. والطريقة الأولى توضح استخدام معاملات التقارب، وهى في هذه الحالة $1,x,x^2,\cdots$. أما الطريقة الأخرى ، فتوضح طريقة المتوسطات الحسابية.

(انظر: طريقة "آبل" لجمع *المتسلسلات* *Abel's method of summation of series* وصيغة "تشيزارو" للجمع *Cesaro's summation formula* وتعريف "هولدر" لمجموع متسلسلات تباعُدية *Hölder's definition of the sum of a divergent series*)

يَقسم

divide

يُجرى عملية قِسمة.
(انظر: قِسمة *division*)

المقسوم

dividend

كمية تقسم على كمية أخرى.
(انظر: قِسمة *division*)

قابلية القِسمة

divisibility

معيار يستخدم لاختبار قبول عدد صحيح ما القسمة على عدد صحيح آخر دون باق.

قِسمة

division

١- إحدى العمليات الأساسية في علم الحساب. إذا كان a,b عددين موجبين، $a>b$ ، فعملية قسمة a على b ويكتب $a:b$ ، أو a/b تعني إيجاد أكبر عدد من مضاعفات b التي يحتويها a ويسمى هذا العدد خارج القسمة، كما يسمى المتبقي (ويكون أصغر من b) بباقي القسمة. ويقال أن a تقبل القسمة على b إذا كان الباقي صفراً.

٢- في الجبر (وهو الحالة العامة) عملية القسمة هي معكوس عملية الضرب. إذا كان a,b كميتين جبريتين، $b \neq 0$ وكان: $c \times a = b$ يقال إن c هو ناتج قسمة a على b ، ويسمى a المقسوم ، b القاسم أو المقسوم عليه. ويقال أيضا إن ناتج قسمة a على b هو حاصل ضرب a في المعكوس الضربي للكمية b .

القِسمة على كسر عَشري

division by a decimal

ضرب المقسوم والقاسم بالعدد 10 مرفوعا للقوة التي تجعل القاسم عدداً صحيحاً ثم إجراء القسمة كما في الأعداد الصحيحة مع وضع العلامة العَشرية في المكان الصحيح في ناتج القسمة. مثال ذلك:

$$28,7405:23,5=287,405:235$$

القِسمة باستخدام اللوغاريتمات

division by use of logarithms

إجراء عملية القِسمة باستخدام حقيقة أن لوغاريتم قسمة عددين يساوى لوغاريتم المقسوم مطروحاً منه لوغاريتم القاسم.

القِسمة بمقياس p

division modulo *p*

إذا عبر عن قسمة كثيرة حدود $f(x)$ على كثيرة حدود أخرى $q(x)$ بالعبارة:

$$f(x)=q(x).d(x)+r(x)\ (mod\ p)$$

حيث $d(x)$, $r(x)$ كثيرتا حدود أيضاً، وكانت جميع معاملات كثيرات الحدود هذه أعداداً صحيحة من بين الأعداد $0,1,\dots,p\text{-}1$ حيث p عدد صحيح فإنه يقال أن القِسمة بمقياس p .

قِسمة كسر على عدد صحيح

division of a fraction by an integer

قِسمة بسط الكسر على العدد الصحيح ثم قِسمة الناتج على مقام الكسر أو قسمة بسط الكسر على حاصل ضرب المقام في العدد الصحيح. مثال ذلك

$$\left(\frac{4}{2}\right):5 = 4:(5x2) = \frac{2}{5}$$

قِسمة توافقية لقطعة مستقيمة

division of a line segment, harmonic

قِسمة القطعة المستقيمة خارجياً وداخلياً بنفس النسبة.

قِسمة أعداد كسرية

division of mixed numbers

عملية اختزال الأعداد الكسرية إلى كسور اعتيادية ثم إجراء عملية القسمة.

مثال ذلك :

$$1\frac{2}{3}:3\frac{1}{2}=\frac{5}{3}:\frac{7}{2}=\frac{10}{21}$$

نقطة التقسيم

division, point of

هي النقطة التي تقسم القطعة المستقيمة التي تصل بين نقطتين معينتين بنسبة ما. إذا كانت الإحداثيات الديكارتية للنقطتين A , B في المستوى هي $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ على الترتيب، فإن إحداثيات P التي تقسم AB بحيث $AP : BP = \frac{m_1}{m_2}$ ، هما

$$x=\frac{m_2x_1+m_1x_2}{m_1+m_2} \quad , \quad y=\frac{m_2y_1+m_1y_2}{m_1+m_2}$$

وتقع نقطة التقسيم P في القطعة المستقيمة (أي بين A,B) أو على امتدادها على حسب كون $\frac{m_1}{m_2}$ موجباً أو سالباً. ويقال أن التقسيم داخلي في الحالة الأولى وخارجي في الحالة الثانية.

نسبة التقسيم

division ratio = ratio of division

(انظر: نقطة التقسيم *division, point of*)

قِسمة تأليفية

division, synthetic

قِسمة كثيرة حدود في متغير واحد x على $x\text{-}a$ ، حيث a ثابت مع الاقتصار على كتابة المعاملات وترتيب مبسط للعمل. فمثلاً، عند قسمة $2x^2-5x+2$ على $x\text{-}2$ باستخدام أسلوب القسمة العادي تجرى الخطوات الآتية:

$$\begin{array}{r|l} 2x^2-5x+2 & x-2 \\ 2x^2-4x & \\ \hline -x+2 & 2x-1 \\ -x+2 & \end{array}$$

أما في القسمة التأليفية، فتكتب هذه الخطوات كالتالي:

$$\begin{array}{r|l} 2 \;\; -5 + 2 & 2 \\ 4 - 2 & \\ \hline 2 \;\; -1 + 0 & \end{array}$$

المعاملات المنفصلة (detached coefficients) ، 2,-1 في خارج القِسمة تسمى البواقي الجزئية، بينما يسمى الحد الأخير، وهو هنا الصفر، الباقي.

تحويل القِسمة

division transformation

العلاقة: المقسوم = (خارج القِسمة × القاسم) + الباقي

قاسم

divisor

(انظر: قسمة *division*)

قاسم مشترك

divisor, common

(انظر: *common divisor*)

القاسم المشترك الأعظم

divisor, greatest common

(انظر: *common divisor, greatest*)

قاسم طبيعي لزُمرة = زُمرة جزئية غير متغيرة من زمرة = زمرة جزئية طبيعية

divisor of a group, normal = invariant subgroup of a group = normal subgroup

زمرة جزئية H من زمرة G بحيث يكون التحويل لأي عنصر من عناصر H بعنصر من عناصر G عنصراً في H .

مضلّع اثنا عَشري

dodecagon

(انظر: مضلّع *polygon*)

مضلّع اثنا عَشري منتظم

dodecagon, regular

(انظر: مضلّع *polygon*)

متعدد أوجه اثنا عَشري

dodecahedron

(انظر: متعدد أوجه *polyhedron*)

متعدد أوجه اثنا عَشري منتظم

dodecahedron, regular

(انظر: متعدد أوجه *polyhedron*)

نِطاق

domain

فئة مفتوحة ومترابطة وغير خالية. ويستخدم المصطلح أيضا لأي فئة مفتوحة غير خالية وتسمى عندئذ منطقة (region) .

نطاق صحيح (في الجبر)

domain, integral (in Algebra)

حلقة إبدالية ذات عنصر وحدة وليس لها قواسم أصلية للصفر.
مثال ذلك فئة الأعداد الصحيحة العادية (الموجبة والسالبة والصفر، وفئة جميع الأعداد الصحيحة الجبرية).
(انظر: عدد صحيح جبري *algebraic integer*)

مجال الدالة

domain of a function

فئة القيم التي يأخذها المتغير المستقل وتقابلها فئة قيم المتغير التابع التي تسمى المجال المصاحب (co-domain)

مجال الاعتماد لمعادلة تفاضلية جزئية

domain of dependence for a partial differential equation

(انظر: مجال الاعتماد *dependence, domain of*)

الاستراتيجية المهيمنة

dominant strategy

(انظر: استراتيجية *strategy*)

متجه مُهيمن

dominant vector

يقال أن المتجه $\boldsymbol{a}$ من بين المتجهين $\boldsymbol{a} = (a_1, a_2, ..., a_n)$ ، $\boldsymbol{b} = (b_1, b_2, ... b_n)$ ، هو المتجه المُهيمن إذا تحققت المتباينة $a_i \geq b_i$ لكل i حيث $(i = 1,2,...,n)$ وكذلك يقال أن المتجه $\boldsymbol{a}$ مطلق الهيمنة بالنسبة للمتجه $\boldsymbol{b}$ إذا تحققت المتباينة المطلقة $a_i > b_i$ لكل i حيث $i = 1,2,...,n$.

حاصل الضرب النُقطي لمتجهين= حاصل الضرب القياسي لمتجهين = حاصل الضرب الداخلي لمتجهين

dot product of two vectors = scalar product of two vectors = inner product of two vectors

العدد القياسي المساوي لحاصل ضرب طولي المتجهين وجيب تمام الزاوية بين اتجاهيهما. وتتحدد الزاوية برسم المتجهين خارجين من نقطه واحدة.

صيغ (متطابقات) ضِعف الزاوية في حساب المثلثات

double-angle formulae (identities) of trigonometry

صيغ تعبر عن الجيب، جيب التمام ، الظل، ... لضِعف الزاوية بدلالة دوال الزاوية وأهمها:

$$\sin 2x = 2\sin x \cos x$$

$$\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$$

$$\tan 2x = \frac{2\tan x}{1 - \tan^2 x}$$

القانون المزدوج للقيمة المتوسطة

double law of the mean value

(انظر: نظرية "كوشي" للقيمة المتوسطة *Cauchy's mean value theorem*)

نقطة مزدوجة

double point

١- نقطة يقطع المنحنى نفسه عندها.

٢- نقطة على منحنى له عندها مماسان ، وهذان المماسان قد يكونان حقيقيين (مختلفين أو متطابقين) أو تخيليين.

جذر مزدوج لمعادلة جبرية = جذر ثنائي التعددية
double root of an algebraic equation = root of multiplicity two

جذر لمعادلة جبرية يتكرر مرة واحدة فقط، أي يظهر مرتين فقط في المعادلة.

مماس مزدوج
double tangent

١- خط مستقيم يمس المنحنى عند نقطتين مختلفتين عليه.
٢-مماسان لمنحنى منطبقان مثل المماسيين عند ناب لمنحنى.

مزدوج = ثنائي القطب
doublet = dipole

(انظر : ثنائي القطب الكهربائي *dipole, electric*)

مُعاوقة
drag

المقاومة التي يلقاها جسم متحرك في مائع.

مُعاوقة محورية
drag, axial

المقاومة التي يلقاها جسم يتحرك حركة محورية في مائع وتكون في عكس اتجاه محور التقدم.

الرسم بمقياس
drawing to scale

عمل نسخة لرسم ما تكون الأبعاد فيها متناسبة مع الأبعاد المناظرة في الأصل.

عنصران متبادلان في الهندسة الإسقاطية
dual elements in plane projective geometry

العنصران المتبادلان في الهندسة الإسقاطية هما النقطة والخط المستقيم.

شكلان متبادلان في الهندسة الإسقاطية المستوية

dual figures in plane projective geometry

شكلان هندسيان يمكن الحصول على أحدهما من الآخر باستبدال كل عنصر بالعنصر المتبادل معه وكل عملية بالعملية الثنائية معها. مثال ذلك، ثلاثة خطوط مستقيمة متقاطعة في نقطة وثلاث نقط على خط مستقيم واحد.

صيغتان متبادلتان

dual formulas

صيغتان العلاقة بينهما تشبه العلاقة بين نظريتين متبادلتين.
(انظر: نظريتان متبادلتان *dual theorems*)

عمليتان متبادلتان في الهندسة الإسقاطية المستوية

dual operations in plane projective geometry

عمليتان متبادلتان بين النقطة والخط المستقيم. مثال ذلك عمليتا رسم خط مستقيم يمر بنقطة وتعيين نقطة على خط مستقيم وكذلك عمليتا رسم مستقيمين يمران بنقطة وتعيين نقطتين على خط مستقيم.

نظريتان متبادلتان

dual theorems

(انظر: مبدأ الثنائية في الهندسة الإسقاطية *duality of projective geometry, principle of* ، مبدأ الثنائية للمثلث الكروي *duality in a spherical triangle, principle of*)

نظريتان متبادلتان في الهندسة الإسقاطية المستوية

dual theorems in plane projective geometry

نظريتان يمكن الحصول على إحداهما من الأخرى باستبدال العناصر والعمليات بنظائرها الثنائية.

مبدأ الثنائية للمثلث الكروي

duality in a spherical triangle, principle of

مبدأ ينص على أنه يمكن الحصول من أي صيغة تتضمن أضلاع المثلث الكروي ومكملات الزوايا المقابلة لهذه الأضلاع على صيغة أخرى صحيحة باستبدال كل ضلع بمكملة الزاوية المقابلة له وتسمى الصيغة الجديدة الصيغة المثناه.

مبدأ الثنائية في الهندسة الإسقاطية

duality in projective geometry, principle

مبدأ ينص على أنه إذا كانت إحدى نظريتين مَثْنَوِيَتين صحيحة، فإن الأخرى تكون صحيحة أيضاً.

نظرية الثنائية لـ "بوانكاريه"

duality theorem, Poincaré

نظرية تنص على أن أعداد بيتي الميمية البُعد B_G^m لكثير طيات موجه متشابه الشكل مع مجموعة نقط مركب تبسيط نونية البُعد تحقق

$$B_G^m = B_G^{n-p}$$

حيث G الزمرة المعرف لها سلاسل وزمرات هومولوجية(homology)
وقد أثبت "بوانكاريه" هذه النظرية في الحالة التي يكون فيها G زمرة الأعداد الكسرية ، وقد أعطى " فيلن " الإثبات في حالة كون G زمرة الأعداد الصحيحة بمقياس 2 ، وقد أعطى " الكسندر " الإثبات في حالة كون G زمرة الأعداد الصحيحة مقياس P حيث P عدد أولي.
تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات الفرنسي "جول هنري بوانكاريه" . (J. H. Poincaré, 1912)

مبارزة

duel

في نظرية المباريات هي مباراة ذات مجموع صفري بين شخصين وتتضمن توقيت القرار. وبطء اتخاذ القرار يزيد الدقة ولكنه يزيد أيضاً احتمال قيام الخصم بالتنفيذ أولاً.

مبارزة مكشوفة

duel, noisy

مبارزة يعرف كل لاعب فيها عند كل لحظة ما إذا كان خصمه قد أخذ موقفاً ما.

مبارزة غير مكشوفة

duel, silent

مبارزة لا يَعْرف فيها اللاعب على الإطلاق ما إذا كان خصمه قد قرر موقفاً.

نظرية "دوهاميل"

Duhamel's theorem

نظرية في النهايات تنص على أنه إذا كان

$$\lim_{n\to\infty}\sum \alpha_i(n) = l$$

حيث $\alpha_i(n)$ كميات متناهية في الصغر، فإن

$$\lim_{n\to\infty}\sum\left[\alpha_i(n)+\beta_i(n)\right] = l$$

حيث $\beta_i(n)$ كميات أخرى متناهية في الصغر وبشرط أن يوجد لكل $\varepsilon > 0$ عدد N بحيث أن $\left|\dfrac{\beta_i(n)}{\alpha_i(n)}\right| < \varepsilon$ لكل i ولكل $n > N$.

مُبين انحناء "ديوبن" لسطح عند نقطة

Dupin indicatrix of surface at a point

إذا أخذ المماسان لخطوط الانحناء عن النقطة P للسطح S كمحورين للإحداثيات ξ,η وكان ρ_1,ρ_2 نصفي قطري الانحناء الرئيسيين المناظرين للسطح S عند P ، فإن مبين انحناء "ديوبن" للسطح S عند P يكون

$$\frac{\xi^2}{|\rho_1|}+\frac{\eta^2}{|\rho_2|}=1 \quad \text{أو} \quad \frac{\xi^2}{\rho_1}+\frac{\eta^2}{\rho_2}=\pm 1 \quad \text{أو} \quad \xi^2=|\rho_1|$$

حسبما كان الانحناء الكلى للسطح S عند P موجباً أو سالباً أو صفراً على الترتيب.

مضاعَفة المكعب

duplication of the cube

إيجاد طول حرف مكعب حجمه يساوى ضعف حجم مكعب معين باستخدام مسطرة مستقيمة وفرجار فقط، وهى مسالة حل المعادلة $y^3 = 2a^3$ لإيجاد y ، وهذا مستحيل لأن الجذر التكعيبي للعدد 2 لا يمكن حسابه باستخدام المسطرة المستقيمة والفرجار فقط.

دِياد

dyad

مجاورة متجهين بدون الإشارة إلى الضرب القياسي أو الاتجاهي ويعبر عنها على الصورة $Q = AB$ ويمكن النظر للدياد على أنه يؤثر على متجه C بالقاعدة

$$QC=(B.C)A$$

ويسمى المتجه الأول المقدم ويسمى المتجه الثاني التالي.

دِياد تخالفي التماثل

dyad, anti-symmetric (skew symmetric)

دِياد مساو لسالب مرافقه.

دِياد متماثل

dyad, symmetric

دِياد مساو لمرافقه.

دِياديك

dyadic

مجموع دِيادين أو أكثر.

دِيادان مترافقان

dyadics, conjugate

دِيادان يحصل على أيهما بتبديل المعاملات في كل حد من حدود الآخر ، مثال ذلك:

$$\mathbf{A_1B_1 + A_2B_2 + A_3B_3} \quad , \quad \mathbf{B_1A_1 + B_2A_2 + B_3A_3}$$

دِيادان متساويان

dyadics, equal

يقال أن الدِيادين $\mathrm{Q_1, Q_2}$ متساويان إذا كان $Q_1R = Q_2R$ لكل متجه R في الفراغ الذي يؤثر فيه الدياد.

حاصل الضرب المباشر لدِيادين

dyads, direct product of

حاصل الضرب المباشر للدِيادين $\mathbf{AB, CD}$ هو الدِياد المعرف كالأتي:

$$(AB)(CD) = (B.C)AD \ .$$

الديناميكا

dynamics

فرع من الميكانيكا يدرس حركة الأجسام نتيجة لتأثير القوى عليها.

داين

dyne

وحدة القوة في نظام سنتيمتر ـ جرام ـ ثانية (سم ـ جم ـ ث) و تساوى 10^{-5} نيوتن.

E

e e

أساس نظام اللوغاريتمات الطبيعية، وهذا العدد هو نهاية المقدار

$$\left(1+\frac{1}{n}\right)^n$$

عندما تؤول n إلى مالا نهاية. ويساوى أيضاً مجموع المتسلسلة اللانهائية

$$1+\frac{1}{1!}+\frac{1}{2!}+\frac{1}{3!}+...$$

وقيمته ...2.7182818284 ، وقد أثبت العالم "هرميت" (Hermite) في عام 1873 أن e عدد متسام (transcendental) غير قياسي.

زاوية الاختلاف المركزي
eccentric angle

(انظر: *angle, eccentric*)

دائرتا الاختلاف المركزي لقطع ناقص
eccentric circles of an ellipse

(انظر: *circles of an ellipse, eccentric*)

أشكال غير متحدة المركز
eccentric configurations

مجموعة من الأشكال الهندسية، لكل منها مركز، وهذه المراكز غير منطبق بعضها على بعض.

اختلاف مركزي

eccentricity

(انظر: قطوع مخروطية *conic sections*)

الدائرة الكسوفية (فلك البروج)

ecliptic

الدائرة العظمى التى يقطع فيها مستوى مدار الأرض الكرة السماوية، وهى المسار الظاهري للشمس خلال الحول.

حَرْف

edge

الخط المستقيم (أو القِطعة المستقيمة) الذي يتقاطع فيه وجهان مستويان لشكل هندسي. ومن أمثلته أحرف المكعب أو متعدد الأوجه (polyhedron) وأحرف الزاوية المتعددة الأوجه (polyhedral angle) والأحرف الجانبية للمنشور (prism).

مقوِّم كفء

efficient estimator

١- مقوِّم غير منحاز $T(x_1, x_2, \cdots, x_n)$ للبارامتر θ له الخاصية التالية: القيمة المتوقعة $(T-\theta)^2$ تكون قيمة أقل مقارنة بالمقوِّمات الأخرى.

٢- إذا كانت $\{T_n\}$ متتابعة من المقومات تعتمد على العينة العشوائية $x_1, x_2, \ldots, x_n$ ، فإنها تكون كفئاً تقريباً إذا كان توزيع $n^{1/2}(T_n-\theta)$ يقترب من التوزيع الطبيعي الذي متوسطه الصفر وتباينه σ^2 ، وذلك عندما تزداد n .

الأرقام المصرية

Egyptian numerals

أرقام استعملت في الهيروغليفية حوالي القرن الثاني والثلاثين قبل الميلاد وهى رموز (صور) للتعبير عن... $1, 10, 10^2, 10^3$ ويُعبَّر عن الأرقام الأخرى بتكرار هذه الرموز.

دالة ذاتية

eigenfunction

(انظر: قيمة ذاتية *eigenvalue*)

قيمة ذاتية (أو قيمة مميّزة)

eigenvalue

إذا وجد لأي تحويل خطي T على فراغ اتجاهي V متجه غير صفري v ينتمي للفراغ V وكمية قياسية λ يحققان العلاقة

$$Tv = \lambda v$$

سميت λ قيمة ذاتية مناظرة للمتجه v وسمى الأخير متجها ذاتياً (eigenvector) أو متجها مميّزاً (characteristic vector) للتحويل T. وفي حالة التحويل T الممثل بمصفوفة مربعة A ، تسمى القيم الذاتية بالجذور الذاتية للمصفوفة (characteristic roots of the matrix) وتكون هي جذور المعادلة الجبرية الناتجة من مساواة محدد المصفوفة $(\lambda I - A)$ $(A - \lambda I)$ بالصفر، حيث I مصفوفة الوحدة. وفي المعادلة التكاملية المتجانسة •

$$\lambda y(x) = \int_a^b k(x,t)y(t)dt$$

تكون λ هي القيمة الذاتية و $y(x)$ الحل غير الصفري للمعادلة، أي الدالة الذاتية المناظرة للقيمة الذاتية λ .

(انظر: نظرية هلبرت وشميدت للمعادلات التكاملية ذوات النوى المتماثلة
Hilbert-Schmidt theory of integral equations with symmetric kernels,
وطيف spectrum ومعادلة شتورم وليوفيل التفاضلية
Sturm-Liouville differential equation)

متجه ذاتي (أو متجه مميّز)

eigenvector

(انظر: قيمة ذاتية *eigenvalue*)

معيار عدم الاختزال لايزنشتاين

Eisenstein's irreducibility criterion

إذا كانت كثيرة الحدود

$$a_n x^n + a_{n-1}x^{n-1} + \ldots + a_1 x + a_o$$

ذات معاملات صحيحة، ووجد عدد أولي p يقسم كلا من $a_o, a_1, \ldots, a_{n-1}$ ولا يقسم a_n ، وكان p^2 لا يقسم a_o ، فإن كثيرة الحدود تكون غير قابلة للاختزال في مجال الأعداد القياسية.

مَرِن

elastic

صفة للأجسام التي تستعيد حجمها وشكلها بعد رفع القوى المسببة لتشوهها.

ثوابت (معاملات) المرونة

elastic constants

(انظر: نسبة بواسون *Poisson's ratio* ومعامل يونج للمرونة *elasticity, Young's modulus of* وقانون هوك المعمم *Hooke's law, generalized* و ثابتا لامي *Lamé's constants*)

مرونة

elasticity

خاصية استعادة الأجسام لأحجامها وأشكالها عند رفع القوى المسببة لتشوهها.

المسألة الأساسية الأولى في نظرية المرونة

elasticity, first fundamental problem of

مسألة تعيين الإجهادات والانفعالات داخل جسم إذا عُلمت الإزاحات في سطحه.

المسألة الأساسية الثانية في نظرية المرونة

elasticity, second fundamental problem of

مسألة تعيين الإجهادات والانفعالات داخل جسم إذا عُلمت القوى المؤثرة في سطحه.

نظرية المرونة

elasticity, theory of

النظرية الرياضية لسلوك الأجسام المرنة وتبحث في حساب الإجهادات والانفعالات الناشئة داخل هذه الأجسام عندما تؤثر فيها قوى خارجية.

معامل المرونة الحجمية

elasticity, volume = bulk modulus

خارج قسمة الزيادة في الضغط على التغير في وحدة الحجم ويُعبَّر عنه رياضياً بالمعادلة

$$E = -v\frac{dp}{dv}$$

حيث E معامل المرونة الحجمية، p الضغط، v الحجم.

معامل يونج للمرونة

elasticity, Young's modulus of

مقياس لمرونة الجسم عند التمدد أو الانضغاط ويساوى خارج قِسمة الإجهاد على الانفعال الناتج عنه.

قوة دافعة كهربائية (ق.د.ك.)

electromotive force (E.M.F.)

فرق الجهد في الدائرة المفتوحة بين قطبي خلية كهربائية أو مولّد كهربائي.

قاعدة تراكب المجالات الإلكتروستاتية

electrostatic fields, superposition principle for

قاعدة تنص على أن متجه شدة المجال الإلكتروستاتي لمجموعة من الشُحنات هو مجموع متجهات شدة المجال لكل شحنة من هذه الشُحنات.

شدة المجال الإلكتروستاتي

electrostatic intensity

شدة المجال الإلكتروستاتي عند نقطة ما هي القوة المؤثرة في وحدة الشُحنة الموجبة الموضوعة عند هذه النقطة.

(انظر: قانون "كولوم" للشُحنات النقطية *Coulomb's law for point charges*)

الجهد الإلكتروستاتي

electrostatic potential

الجهد الإلكتروستاتي عند نقطة في الفراغ هو الشغل المبذول ضد المجال الكهربائي لنقل وحدة الشُحنة الموجبة من اللانهاية إلى هذه النقطة وهذا الشغل لا يتوقف على مسار الشُحنة.

الوحدة الإلكتروستاتية للشُحنة

electrostatic unit of charge

الشُحنة التي إذا وضعت على بعد سنتيمتر واحد من شُحنة مماثلة في الفراغ أثرت فيها بقوة مقدارها داين واحد.

نظرية "جاوس" الأساسية في الإلكتروستاتية

electrostatics, Gauss fundamental theorem of

(انظر : *Gauss fundamental theorem of electrostatics*)

قاسم أولى لمصفوفة

elementary divisor of a matrix

(انظر: عامل لا متغير لمصفوفة *matrix, invariant factor of a*)

العمليات الأولية على المحدّدات أو المصفوفات

elementary operations on determinants or matrices

العمليات الآتية:

١- تبديل صفين أو عمودين للمحدّد أو للمصفوفة.

٢- إضافة عناصر صف (عمود) إلى عناصر صف (عمود) آخر.

٣- ضرب عناصر صف أو عمود في ثابت غير صفري.

عنصر هندسي

element, geometrical

١- نقطة أو خط أو مستوى.

٢- كل جزء من أجزاء شكل هندسي مثل أحد أضلاع أو زوايا المثلث.

عنصر فئة

element of a set

أي عنصر من عناصر الفئة.

عنصر التكامُل

element of integration

التعبير الذي يتبع علامة (أو علامات) التكامُل في التكامُل المحدَّد، وإذا كان التكامُل يعبر عن مساحة أو حجم أو كتلة مثلا، فإن عنصر التكامُل يمثل عنصر المساحة

أو الحجم أو الكتلة على الترتيب ويساوي تقريباً مساحة أو حجم أو كتلة أي جزء من الأجزاء التي ينقسم إليها التكامل في هذه الحالة باعتباره نهاية مجموع.

زاوية الارتفاع

elevation, angle of

(انظر : *angle of elevation*)

علو نقطة ما

elevation of a given point

ارتفاع النقطة عن مستوىً معين.

حذف مجهول (من مجموعة معادلات آنية)

elimination of an unknown (from a set of simultaneous equations)

الحصول على مجموعة معادلات جديدة من مجموعة أصلية لا تحتوي على المجهول المراد حذفه وتتحقق لكل قيم المجاهيل المتبقية التي تحقق المعادلات الأصلية. توجد عدة طرق للحذف، منها

الحذف بالجمع أو بالطرح (elimination by addition or subtraction)

والحذف بالمقارنة (elimination by comparison)

والحذف بالتعويض (elimination by substitution)

قِطع ناقص

ellipse

المحل الهندسي في مستوى للنقط التي يكون مجموع بعديها عن نقطتين ثابتتين فيه (البؤرتين foci) مقداراً ثابتاً. وللقِطع الناقص محوراً تماثل، يحصر فيهما بداخله قِطعتين مستقيمتين، كبراهما طولاً هي المحور الأكبر (major axis) والأخرى المحور الأصغر (minor axis) للقِطع وتلتقيان عند نقطة تسمي مركز القِطع (centre). في مجموعة إحداثيات ديكارتية متعامدة x, y متمركزة عند مركز القِطع ومحور السينات فيها منطبق على المحور الأكبر، تأخذ معادلة القِطع الناقص الصورة القياسية

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$$

حيث $2a$ و $2b$ طولا المحورين الأكبر والأصغر على الترتيب. ويكون الاختلاف المركزي هو

$$e=\frac{1}{a}\sqrt{a^2-b^2}<1$$

وتقع البؤرتان عند النقطتين $(\pm ae,0)$.

(انظر: قطوع مخروطية *conic sections*)

مساحة القِطع الناقص

ellipse, area of an

مساحة داخلية القِطع الناقص وتساوي πab ، حيث a و b نصفا المحورين الأساسيين للقِطع.

قطر للقِطع الناقص

ellipse, diameter of an

أي قِطعة مستقيمة محدودة بالقِطع الناقص وتمر بمركزه.

الخاصية البؤرية للقِطع الناقص

ellipse, focal property of an

خاصية أن الخطين المستقيمين من بؤرتي القِطع إلى أي نقطة عليه يميلان بزاويتين متساويتين على المماس للقِطع عند هذه النقطة.

وَتَر بؤري عمودي للقِطع الناقص

ellipse, latus rectum of an

وَتَر للقِطع الناقص يمر بإحدى البؤرتين وعمودي على المحور الأكبر للقِطع.

قطوع ناقصة متشابهة

ellipses, similar

قطوع ناقصة لها نفس الاختلاف المركزي.

سطح ناقصي

ellipsoid

سطح مقاطعه المستوية قطوع ناقصة. السطح الناقصي متماثل بالنسبة لثلاثة محاور متعامدة وكذلك بالنسبة لثلاثة مستويات تتحدد بهذه المحاور. تتقاطع هذه المحاور في نقطة هي مركز السطح الناقصي (center). يحصر السطح الناقصي من هذه المحاور قِطعاً مستقيمة تسمي، وفقا لأطوالها، المحور الأكبر والمحور الأوسط والمحور الأصغر للسطح الناقصي. باختيار محاور متعامدة (Ox, Oy, Oz) منطبقة على المحاور الأكبر والأوسط والأصغر على الترتيب، ينطبق مركز السطح الناقصي على نقطة الأصل O وتأخذ معادلة السطح الناقصي صورتها القياسية:

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1$$

حيث $2a$ و $2b$ و $2c$ أطوال المحاور الثلاث. والحجم المحصور بالسطح الناقصي يساوي $\frac{4}{3}\pi abc$.

سطح ناقصي دوراني

ellipsoid of revolution = spheroid

سطح ناقصي يتولد من دوران قِطع ناقص حول أحد محوريه ويسمى مقطعه المستوي ذو أكبر قطر " دائرة الاستواء " (equator) ويسمي المحور الذي حدث حوله الدوران " محور الدوران " كما تسمي نقطتا تقاطع هذا المحور مع السطح الناقصي "القطبين".

سطح ناقصي دوراني مفلطح

ellipsoid of revolution, oblate

سطح ناقصي دوراني طول قطر دائرته الاستوائية أكبر من طول محور الدوران.

سطح ناقصي دوراني متطاول

ellipsoid of revolution, prolate

سطح ناقصي دوراني طول قطر دائرته الاستوائية أصغر من طول محور الدوران.

الإحداثيات الناقصية الفراغية

ellipsoidal coordinates

(انظر: *coordinates, ellipsoidal*)

سطوح ناقصية متحدة البؤر

ellipsoids, confocal

(انظر: سطوح مخروطية متحدة البؤر *confocal conicoids*)

سطوح ناقصية متشابهة

ellipsoids, similar

سطوح ناقصية، النسب بين أطوال أقطارها الأساسية ثابتة.

سطح مخروطي ناقصي

elliptic conical surface

سطح مخروطي دليله قِطع ناقص. إذا كان رأس السطح عند نقطة الأصل وكان محوره منطبقاً على محور z لمجموعة إحداثيات ديكارتية متعامدة، فإن معادلة السطح تأخذ الصورة:

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=0$$

ويؤول هذا السطح إلى مخروط دائري قائم (right circular cone) عندما تكون $a=b$.

إحداثيات ناقصية لنقطة

elliptic coordinates of a point

إحداثيات متعامدة في المستوي تتعين بتقاطع قطاعات ناقصة وزائدة متحدة البؤرتين.

أسطوانة ناقصية

elliptic cylinder

(انظر: أسطوانة *cylinder*)

دالة ناقصية

elliptic function

الدالة العكسية $x=\phi(y)$ لتكامل ناقصي y مأخوذ بين الحدين x_o و x .

(انظر: دوال جاكوبي الناقصية *elliptic functions, Jacobian* و
دوال فايرشتراس الناقصية *elliptic functions, Weierstrassian*)

دالة ناقصية في متغير مركَّب

elliptic function of a complex variable

دالة وحيدة القيمة ومزدوجة الدورة ليست لها نقاط شاذة سوى الأقطاب في أي منطقة محدودة من المستوي المركَّب.

دوال جاكوبي الناقصية

elliptic functions, Jacobian

الدوال

sn z, cn z, dn z .

المعرفة كالآتي:

$$y=\text{sn}\,(z,k)=\text{sn}\,z$$

إذا كان

$$z=\int_{o}^{y}(1-t^2)^{-\frac{1}{2}}(1-k^2t^2)^{-\frac{1}{2}}\,dt$$

و

$$\text{sn}^2z+\text{cn}^2z=1 \quad , \quad k^2\text{sn}^2z+\text{dn}^2z=1$$

وتؤخذ إشارتا $\text{dn}\,z$, $\text{cn}\,z$ بحيث تكون $\text{cn}\,(0)=\text{dn}\,(0)=1$.

دالّتا فايرشتراس الناقصيتان

elliptic functions, Weierstrassian

الدالتان

$$y'=\frac{dp}{dz} \quad , \quad y=p(z)$$

حيث $y=p\,(z)$ الدالة العكسية للدالة $z=\int_{y}^{\infty}S^{-\frac{1}{2}}\,dt$ حيث

$$S=4t^3-g_2t-g_3=4(t-e_1)(t-e_2)(t-e_3)$$

وينتج أن $p'(z)\equiv\frac{dp}{dz}=\sqrt{4p^3-g_2p-g_3}$ والدالتان مزدوجتا الدورة.

تكامل ناقصي

elliptic integral

كل تكامل على الصورة

$$\int R(x,\sqrt{s})dx$$

حيث

$$s=a_ox^4+a_1x^3+a_2x^2+a_3x+a_4$$

كثيرة حدود ليس لها جذور مكررة و a_1,a_o لا يساويان الصفر معاً والدالة $R(x,\sqrt{s})$ قياسية في x و $\sqrt{s}$. والتكاملات الناقصية غير التامة من الأنواع الأول والثاني والثالث هي على الترتيب

$$I_1 = \int_0^x \frac{dt}{(1-t^2)^{1/2}(1-k^2t^2)^{1/2}} = \int_0^\phi \frac{d\psi}{(1-k^2\sin^2\psi)^{1/2}},$$

$$I_2 = \int_0^x \frac{(1-k^2t^2)^{1/2}}{(1-t^2)^{1/2}} dt = \int_0^\phi (1-k^2\sin^2\psi)^{1/2} d\psi,$$

$$I_3 = \int_0^x \frac{dt}{(t^2-a)(1-t^2)^{1/2}(1-k^2t^2)^{1/2}} = \int_0^\phi \frac{d\psi}{(\sin^2\psi - a)(1-k^2\sin^2\psi)^{1/2}}$$

حيث $x = \sin\phi$. يسمي البارامتر k معيار (modulus) التكامل النـاقصـي وعادة يكون $0 < k^2 < 1$ ، أما الكمية $k' = (1-k^2)^{1/2}$ فتسمي المعيار المتمـم. وتصبح التكاملات الناقصية تامة (complete) عندما تكون $x = 1 \ (\phi = \frac{\pi}{2})$. أيضاً :

$$I_1 = \beta \ , \ I_2 = \int_0^\beta \mathrm{dn}^2 t \, dt \ , \ I_3 = \int_0^\beta (\mathrm{sn}^2 t - \mathrm{sn}^2\alpha)^{-1} dt$$

حيث $x = \mathrm{sn}\beta$, $a = \mathrm{sn}^2\alpha$, $\mathrm{sn}t$, $\mathrm{dn}t$ دوال جاكوبي الناقصية. وفي بعض الأحيان يكتب التكامل الناقصي غير التام من النوع الثاني على الصورة

$$\int_0^x t^2(1-t^2)^{-1/2}(1-k^2t^2)^{-1/2} dt \ .$$

وقد سمي عالم الرياضيات الفرنسي ليجندر (Legendre) هذه التكاملات ناقصية لأنها ظهرت للمرة الأولي في مسألة حساب طول محيط القطع الناقص.

الدالة الموديولية الناقصية

elliptic modular function

(انظر: *modular function, elliptic*)

سطح مكافئي ناقصي

elliptic paraboloid

(انظر: *paraboloid, elliptic*)

معادلة تفاضلية جزئية ناقصية

elliptic partial differential equation

المعادلة التفاضلية الجزئية الحقيقية من الرتبة الثانية

$$\sum_{i,j=1}^{n} a_{ij} \frac{\partial^2 u}{\partial x_i \partial x_j} + F(x_1, \ldots, x_n, u, \frac{\partial u}{\partial x_1}, \ldots, \frac{\partial u}{\partial x_n}) = 0$$

تكون ناقصية إذا كانت الصيغة التربيعية $\sum_{i,j=1}^{n} a_{ij} x_i x_j$ محددة الإشارة وغير شاذة. ومن أمثلتها معادلتا لابلاس و بواسون.

نقطة ناقصية على سطح

elliptic point (on a surface)

نقطة يكون دليل ديوبان الخاص بها قِطعاً ناقصاً.

سطح ريمان الناقصي

elliptic Riemann surface

(انظر: سطح ريمان *Riemann surface*)

استطالة

elongation

الزيادة في المسافة بين نقطتين في جسم ما، والاستطالة النسبية (relative elongation) هي خارج قسمة الاستطالة على المسافة الأصلية.

معامل الاستطالة النسبية

elongation, coefficient of relative

معامل الاستطالة النسبية عند نقطة ما من جسم وفي اتجاه معين هو

$$e = \lim_{l \to 0} \frac{\Delta l}{l}$$

حيث l المسافة بين هذه النقطة ونقطة قريبة منها مأخوذة في هذا الاتجاه المعين.

منحني تجريبي

empirical curve

منحني يلائم مجموعة بيانات إحصائية ويمثل على نحو تقريبي أية بيانات إضافية من النوع نفسه.

(انظر: طريقة المربعات الصغرى *least squares, method of*
والرسم البياني الإحصائي *statistical graphing*)

صيغة تجريبية

empirical formula

صيغة يمكن التحقق من صحتها بالمشاهدة أو بالتجربة، وليس من الضـــروري أن تكون مدعومة نظرياً.

الفئة الخالية

empty (or null) set

فئة لا تحوي أية عناصر.

إضفاء عملية ضرب قياسي على فراغ اتجاهي

endowment of a vector space with a scalar product

تعريف عملية الضرب القياسي لفراغ اتجاهي.

نقطة طرَفية

end point

(انظر: منحني *curve* ، فترة *interval*)

طاقة

energy

المقدرة على بذل شغل.

بقاء الطاقة

energy, conservation of

مبدأ ينص على أن الطاقة لا تفني ولا تستحدث. وفي الميكانيكا ينـــص هـــذا المبدأ على انه في مجال قوي محافظ يظل مجموع طاقتي الحركة والوضـــع ثابتاً.

تكامُل الطاقة

energy integral

تكامُل يبين أن مجموع طاقتي الحركة والوضع لنظام ديناميكي يظل ثابتاً.

طاقة الحركة

energy, kinetic

الطاقة التي يكتسبها جسم ما نتيجة لحركته. وطاقة حركة جسيم كتلته m

يتحرك بسرعة v هي $\frac{1}{2}mv^2$. والشغل المبذول بواسطة قوي مجـال محافظ لتحريك جسيم من موضع إلى آخر يساوي التغير فـي طاقـة حركـة الجسيم. وطاقة حركة جسم يدور حول محور بسرعة زاوية ω تسـاوي $\frac{1}{2}I\varpi^2$ ، حيث I عزم القصور الذاتي للجسم حول محور الدوران.

طاقة الوضع

energy, potential

الطاقة التي يكتسبها جسم ما نتيجة لموضعه. يستخدم هذا التعبـير لمجـالات القوي المحافظة فقط. وتعرف طاقة الوضع لجسيم عند موضع ما علـى أنـها سالب الشغل المبذول بواسطة القوي لتحريك الجسيم من موضع معين (تنعـدم عنده طاقة الجهد) إلى هذا الموضع.

(انظر: بقاء الطاقة *energy, conservation of*)

مبدأ الطاقة

energy, principle of

مبدأ ينص على أن الزيادة في طاقة حركة نظام ما تساوي الشـغل المبـذول بواسطة القوي المؤثرة في هذا النظام.

معادلات إنّبر

Enneper, equations of

معادلات تكاملية لتعيين دوال الإحداثيات للسطح الأدنى مساحة منسـوباً إلـى منحنياته الأدنى طولاً باعتبارها منحنيات بارامترية.

(انظر: معادلات فايرشتراس *Weierstrass, equations of*)

سطح إنّبر

Enneper, surface of

(انظر: سطح *surface*)

دالة صحيحة

entire function = integral function

دالة يمكن فكها على هيئة متسلسلة مكلورين. وهذا المفكوك يتقارب لجميع القيم المحدودة للمتغير. وتكون الدالة ذات المتغير المركب صحيحة إذا كانت دالـة تحليلية عند كل القيم المحدودة للمتغير.

متسلسلة صحيحة

entire series

متسلسلة قوي تتقارب لجميع قيم المتغير. مثال ذلك المتسلسلة الأسية
$$1+x+\frac{x^2}{2!}+\ldots+\frac{x^n}{n!}+\ldots$$.

فئة قابلة للعد

enumerable set = countable set

فئة تحتوى على عدد لا نهائي من العناصر القابلة للعد ويمكن وضع عناصرها في تناظر أحادي مع الأعداد الصحيحة الموجبة.

غلاف منحنيات عائلة أحادية البارامتر

envelope of a one-parameter family of curves

منحني يمس جميع منحنيات عائلة أحادية البارامتر.

مثال ذلك: الغلاف لعائلة الدوائر $(x-a)^2+y^2-1=0$ يتكون من المستقيمين $y=\pm 1$.

غلاف عائلة سطوح أحادية البارامتر

envelope of a one-parameter family of surfaces

سطح يمس جميع سطوح عائلة أحادية البارامتر في المنحنيات المميِّزة للسطوح.

(انظر: مميِّز عائلة من السطوح أحادية البارامتر

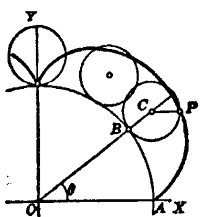
characteristic of a one-parameter family of surfaces)

دويري (سيكلويد) فوقي

epicycloid

المحل الهندسي المستوي لنقطة ثابتة على محيط دائرة عندما تتدحرج هذه الدائرة على محيط دائرة أخرى ثابتة من الخارج بحيث تظل الدائرتان في مستوي واحد.

انظر الشكل



منحني فوقي شبه عجلاني (إبيتروكويد)

epitrochoid

تعميم لمنحني الدويري الفوقي بحيث تكون النقطة المولدة للمنحني هي أي نقطة ثابتة على نصف قطر الدائرة المتدحرجة أو على امتداده.
(انظر: دويري فوقي *epicycloid* و شبه العجلاني *trochoid*)

منحني فوقي عجلاني فراغي

epitrochoidal curve

المحل الهندسي لنقطة في مستوي دائرة تتدحرج بدون انزلاق على دائرة أخرى ومستويا الدائرتين يصنعان معاً زاوية ثابتة. وهذه المنحنيات هي منحنيات كروية.
(انظر: منحني كروي *spherical curve*)

سلسلة ε -

epsilon-chain

تتابع محدود من النقط $p_1, p_2, \ldots, p_n$ المسافة بين أي نقطتين متتاليتين فيه أقل من ε ، حيث ε عدد حقيقي موجب.

رموز ε

epsilon symbols

الرموز $\varepsilon^{i_1, i_2, \ldots, i_k}$, $\varepsilon_{i_1, i_2, \ldots, i_k}$ وتساوي صفراً إلا إذا كانت الأعداد الصحيحة $i_1, i_2, \ldots, i_k$ ترتيبا للأعداد $(1,2,3, \ldots k)$ وفي هذه الحالة تساوي أي من الكميتين (1+) أو (1-) تبعا لكون التبديلة من $i_1, i_2, \ldots, i_k$ إلى $1,2,3,\ldots$ زوجية أو فردية.

متساوية

equality

علاقة تساوٍ وهي تقرير بأن شيئين متساويان، ويُصاغ هذا التقرير عادة في صورة معادلة.

متساوية متواصلة

equality, continued

تساوي ثلاث كميات أو أكثر بواسطة علامتي تساوٍ أو أكثر في تعبير متواصل مثل

$f(x,y) = g(x,y) = h(x,y)$ أو $a=b=c=d$

والتعبير الأخير يكافئ المتساويتين

. $f(x,y) = g(x,y)$, $g(x,y) = h(x,y)$

جذور متساوية لمعادلة

equal roots of an equation

(انظر: جذر مكرر لمعادلة *multiple root of an equation*)

معادلة

equation

تقرير تساو بين تعبيرين. والمعادلات نوعان: متطابقات ومعـــادلات شـــرطية، (ويعرف النوع الأخير عادة باسم معادلات) وتكون المعادلة الشرطية صحيحـــة فقط لبعض قيم المتغير الوارد في هذه المعادلة. فمثلاً، يكون التقرير $x+2=5$ صحيحا فقط للقيمة $x = 3$ للمتغير x . كذلك تتحقق المعادلة $xy+y-3 =$ 0 للقيم $y = 1$, $x = 2$ ولأزواج كثيرة أخري لقيم المتغيرين x, y ولكنها أيضاً لا تتحقق لكثير من قيم هذين المتغيرين. ويطلق اسم " حـل " أو " جذر " المعادلة الشرطية على قيمة المتغير (أو على تلـــك الفئـــة مـــن قيـــم المتغيرات في حالة وجود أكثر من متغير) التي تتحقق لها المعادلة. وكثيراً ما تسمي المعادلات تبعاً لنوع الدوال المستخدمة فيها. فتسمي المعادلة غير قياسية أو صماء إذا ظهر المتغير فيها تحت علامة الجذر أو مرفوعاً لأس كسري مثل

$$\sqrt{x^2+1} = x+2 \ , \ x^{1/2}+1 = 3x$$

وتسمي المعادلة مثلثية (trigonometric) إذا ظهر المتغير في دالة مثلثية مثل

$$\cos x - \sin x = \frac{1}{2}$$

ويقال للمعادلة إنها أسية (exponential) إذا وجد المتغير في الأس كما فـــي المعادلة

$$2^x - 5 = 0$$

معادلة مساعدة

equation, auxiliary

(انظر: المعادلة التفاضلية الخطية العامـــة *differential equation, general linear*)

معادلة منتقصة

equation, defective

معادلة يقل عدد جذورها عن عدد جذور معادلة أصلية استنتجت تلك المعادلـــة الأولي منها. وتفقد بعض الجذور مثلا بقسمة طرفي المعادلة الأصليـــة علـــى دالة ما في المتغير. فإذا قسم طرفا المعادلـــة $x^2+x-2=0$ علـــى $(x-1)$ كان الناتج $x+2=0$. وتعد المعادلة الأخيرة منتقصة في هذه الحالـــة إذ إن الجذر $(x=1)$ قد فقد.

مُعادَلَة مُتَجانِسَة

equation, homogeneous

(انظر: *homogeneous equation*)

مُعادَلَة غَيْر مُحَدَّدَة

equation, indeterminate

معادلة تحتوي على أكثر من متغير ولها عدد غير محدود من الحلول. مثـــال ذلك المعادلة $2x+y=1$. يرجع الاهتمام بمثل هذه المعادلات تاريخياً إلـــى ما يسمي بالمعادلات الديوفانتية (Diophantine equations) التي تكون فيـــها المعادلات أعداداً صحيحة ويدور البحث فيها عن فئات الحلول في فئة الأعـــداد الصحيحة. ويقال لمجموعة من المعادلات الخطية إنها غير محدَّدة إذا كان لهذه المجموعة عدد لانهائي من الحلول.

(انظر: نظام متآلف من المعادلات *consistent system of equation*)

مُعادَلَة في الصُّورة P

equation in P-form

معادلة كثيرة حدود (polynomial) في متغير واحد معامل الحد الأعلى درجـــة فيها هو الواحد الصحيح ومعاملات الحدود الأخرى أعداد صحيحة.

المَحَلّ الهَنْدَسي لمُعادَلَة

equation, locus of an

(انظر: محل هندسي *locus*)

مُعادَلَة لوغاريتمِيَّة

equation, logarithmic

معادلة تحتوي على لوغاريتم المتغير وتطلق هذه التسمية عادة على المعـــادلات التي يظهر فيها المتغير داخل دالة اللوغاريتم. مثال ذلك، المعادلة

$\log x + 2\log 2x + 4 = 0$.

المُعادلة الأدنى

equation, minimal (or minimum)

(انظر: عدد جبري *algebraic number*

والمعادلة المميِّزة لمصفوفة *characteristic equation of a matrix*)

مُعادلة عددية

equation, numerical

معادلة معاملات متغيراتها وحدها المطلق أعداد وليست رموزاً.
مثال ذلك المعادلة

$2x^2 + 5x + 3 = 0$.

معادلة الاتصال

equation of continuity

في ميكانيكا الأوساط المتصلة: المعادلة

$$div(\rho q) + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$$

تعبر عن قانون بقاء الكتلة، حيث ρ الكثافة الحجمية للكتلة، t الزمـــن، q متجه سرعة الوسط، (div) المؤثر التفاضلي لتباعد المتجه.
في النظرية الكهرومغنطيسية: تعبر المعادلة عن قانون بقاء الشحنة الكهربيـــة وتكتب كما في ميكانيكا الأوساط المتصلة مع اعتبار أن ρ هـــي الكثافـــة الحجمية للشحنة الكهربية، q سرعة الشحنات في الوسط، ρq متجـه كثافة التيار الكهربي.

معادلة الحركة

equation of motion

معادلة تعبر عن قانون حركة جسيم، وهي عادة معادلة تفاضلية.

المعادلة العامة من الدرجة النونية في متغير واحد

equation of the n- th degree in one variable, the general

معادلة كثيرة حدود من الدرجة النونية ذات معاملات ثابتة، مثل المعادلة

$$a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \ldots + a_n = 0$$

يقال لمعادلة كثيرة حدود من الدرجة النونية إنـــها "كاملـــة" إذا كـــانت كـــل معاملاتها غير صفرية. وتكون المعادلة " غير كاملة " إذا كان أحد معاملاتـــها

(غير معامل x^n) على الأقل مساويا للصفر. وتسمي معادلة كثــيرة الحــدود معادلة خطية أو تربيعية أو تكعيبية إذا كانت من الدرجة الأولي أو الثانيـــة أو الثالثة على الترتيب.
(انظر: معادلة عددية *equation, numerical*)

المعادلة العامة من الدرجة الثانية في متغيرين

equation of the second degree in two variables, the

المعادلة :

$$ax^2 + by^2 + cxy + dx + ey + f = 0$$

حيث x , y متغيران والثوابت a, b, c ليست كلها أصفارا.
(انظر: مميِّز صيغة تربيعية *discriminant of a quadratic form*)

معادلة كثيرة الحدود

equation, polynomial

معادلة تنتج بمساواة كثيرة حدود في متغير واحد أو في عدة متغيرات بالصفر. وتكون درجة المعادلة هي نفسها درجة كثيرة الحدود.
(انظر: درجة كثيرة حدود أو معادلة *degree of a polynomial or equation*)

معادلة عكسية

equation, reciprocal

(انظر: *reciprocal equation*)

معادلة مَزيدة

equation, redundant

معادلة جذورها هي جذور معادلة معطاة معطاة مضافا إليها جذور أخرى نتجت عن إجراء عمليات على المعادلة المعطاة، مثل ضرب طرفي هذه المعادلـــة فـــي نفس الدالة للمتغير أو رفع الطرفين لنفس الأس. تسمي هذه الجـــذور جـــذورا "مزيدة" أو"دخيلة". مثال ذلك عند تربيع طرفي المعادلة $x = 1$ تنتج المعادلـــة $x^2 = 1$ ولها جذران ± 1 ، والأخيرة معادلة مزيدة إذ إن الجذر $x = -1$ لا يحقق المعادلة الأصلية.

تحويل معادلة

equation, transformation of an

(انظر : تحويل *transformation*)

معادلات الملاءمة (في نظرية المرونة)

equations, compatibility (in Elasticity)

(انظر: *compatibility equations*)

معادلات غير متآلفة

equations, inconsistent

(انظر: نظام متآلف من المعادلات *consistent system of equations*)

معادلات بارامترية

equations, parametric

(انظر: *parametric equations*)

معادلات آنية

equations, simultaneous

(انظر: *simultaneous equations*)

نظرية المعادلات

equations, theory of

(انظر: *theory of equations*)

خط الاستواء

equator

الدائرة العظمى لكرة في المستوي العمودي على الخط الواصل بين قطبيها.

خط الاستواء السماوي (الدائرة الاستوائية السماوية)

equator, celestial

الدائرة العظمى التي يقطع فيها مستوي خط الاستواء الأرضي الكرة السماوية.

خط الاستواء لمجسم ناقصي دوراني

equator of an ellipsoid of revolution

(انظر: سطح ناقصي دوراني *ellipsoid of revolution*)

مضلع متساوي الزوايا

equiangular polygon

مضلع كل زواياه الداخلية متساوية. والمثلث المتساوي الزوايا يكون بالضرورة

متساوي الأضلاع. أما أضلاع المضلع المتساوي الزوايا الذي له أكثر من ثلاثة أضلاع فليست متساوية بالضرورة.

مضلعان متساويا الزوايا المتناظرة

equiangular polygons, mutually

مضلعان تتساوى كل زاويتين متناظرتين فيهما.

حلزون متساوي الزوايا= الحلزون اللوغاريتمي

equiangular spiral = logarithmic spiral

(انظر : *logarithmic spiral*)

تحويل حافظ للزوايا

equiangular transformation = isogonal transformation

(انظر: *isogonal transformation*)

راسم حافظ للمساحة

equiareal map = area preserving map

(انظر: راسم *map*)

دوال متساوية الاتصال

equicontinuous functions

تكون متتابعة الدوال $\{f_n(x)\}$ متساوية الاتصال على الفئة S إذا وجد لأي عدد $\varepsilon > 0$ عدد آخر δ_ε بحيث يكون $|f_n(x_1) - f_n(x_2)| < 0$ عندما $|x_1 - x_2| < \delta_\varepsilon$ لأي x_1 , x_2 من S ولجميع قيم n .

مُتساوي البُعْد

equidistant

صفة تفيد تساوى البُعد مثل تساوى بُعدي نقطة عن نقطتين معلومتين.

نظام من المُنحنيات البَارامِتْرية المتساوية البُعد على سَطح

equidistant system of parametric curves on a surface

(انظر: *parametric curves on a surface , equidistant system of*)

مضلّع متساوي الأضلاع

equilateral polygon

مضلّع تتساوى أطوال أضلاعه.

مضلّع كروي متساوي الأضلاع

equilateral spherical polygon

مضلّع مرسوم على كرة أضلاعه أجزاء من دوائر عظمى ومتساوية.

اتزان جسم

equilibrium of a body

يكون الجسم في حالة اتزان إذا تلاشت محصلة القوى المؤثرة فيه وتلاشى أيضاً مجموع عزوم هذه القوى بالنسبة لأية نقطة في الفراغ.

اتزان جسيم

equilibrium of a particle

يكون الجسيم في حالة اتزان إذا تلاشت محصلة القوى المؤثرة فيه.

اتزان القوى

equilibrium of forces

خاصية لمجموعات القوى في نظام ما، يتلاشى فيها مجموع متجهات القوى وكذلك مجموع عزوم هذه القوى بالنسبة لأية نقطة في الفراغ.

سطح تساوي الجهد

equipotential surface

سطح تأخذ دالة الجهد عليه قيمة ثابتة.

فصل تكافؤ

equivalence class

إذا عرفت علاقة تكافؤ على فئة فإنه يمكن تقسيم هذه الفئة إلى فصول ــ تسمى فصول تكافؤ ــ بحيث يقع أي عنصرين من عناصر هذه الفئة في فصل واحد إذا، وفقط إذا، كانا متكافئين. يتطابق فصلان من فصول التكافؤ إذا احتويا على عنصر مشترك من عناصر الفئة. وينتمي كل عنصر من عناصر الفئة إلى أحد فصول التكافؤ. فمثلاً يمكن تعريف علاقة تكافؤ على فئة الأعداد الحقيقية كالآتي: يتكافأ العددان a, b إذا كان الفرق $a-b$ عدداً قياسياً. في هذه

الحالة سيحتوي الفصل الذي ينتمي إليه العنصر a على كل الأعـداد التـي تنتج بإضافة أي عدد قياسي إلى a .

تكافؤ تقريرين

equivalence of propositions

تقرير تكافؤ يتكون من تقريرين معطيين تربطـهما عبـارة " إذا وفقـط إذا ". ويكون التكافؤ صائباً إذا كان كلا التقريرين صائباً أو إذا كان كلاهما خاطئـاً. فمثلا، التقرير " يكون المثلث متساوي الزوايا إذا، وفقط إذا، كـان متسـاوي الأضلاع " هو تقرير صائب لأنه إما أن يكون المثلث متساوي الزوايا وأيضـاً متساوي الأضلاع وإما أن يكون غير متساوي الزوايا وأيضاً غـير متسـاوي الأضلاع. ويكتب التكافؤ المكون من التقريرين p, q عادة على الصورة

$p \equiv q$ أو $p \leftrightarrow q$

ويعني هذا أن " تحقق p هو الشرط اللازم والكافي لتحقق q " أو " يتحقق p إذا، وفقط إذا، تحقق q ".

علاقة تكافؤ

equivalence relation

علاقة بين عناصر فئة معطاة تحقق خواص الانعكـاس والتمـاثل والانتقـال وتجعل
عنصرين من هذه الفئة متكافئين أو غير متكافئين.

زوايا متكافئة

equivalent angles

زوايا لها نفس القياس وتكون بالتالي متطابقة.

معادلات متكافئة

equivalent equations

معادلات لها نفس فئات الحل، فمثلا المعادلتان $x^2 = 1$, $x^4 = 2x^2 - 1$ متكافئتان لأن فئة حل كل منهما هى { 1- , 1 } .

أشكال هندسية متكافئة

equivalent geometric figures

(انظر : علاقة تكافؤ *equivalence relation*)

متباينات متكافئة

equivalent inequalities

متباينات لها نفس فئـــات الحـــل، فمثـــلا المتباينتـــان $|x-3|<2$, $1<x<5$ متكافئتان لأن فئة حل كل منهما هي الفترة المفتوحة $(1,5)$.

مصفوفتان متكافئتان

equivalent matrices

مصفوفتان A , B بحيث توجد مصفوفتان مربعتان غير شـــاذتين P , Q تحققان

$$A = PBQ$$

وتتكافأ المصفوفتان المربعتان إذا، وفقط إذا، أمكن الحصول على إحداهما من الأخرى بإجراء عدد محدود من العمليات التالية:

١- تبديل صفين أو عمودين.

٢- إضافة مضاعف صف إلى صف آخر أو مضاعف عمود إلى عمود آخر.

٣- ضرب أي صف أو عمود في ثابت غير صفري.

ولكل مصفوفة توجد مصفوفة قطرية مكافئة. والتحويل PBQ للمصفوفة B هو تحويل مكافئ (equivalent transformation). ويسمي هذا التحويل تحويـل تشابه (similarity (or collineatory) transformation) إذا كانت $P=Q^{-1}$ وتحويل تطابق (congruent transformation) إذا كانت P هي مدوَّر Q، وتحويل اتحاد (conjunctive transformation) إذا كانت P هي المرافـــق الهرميتي للمصفوفة Q وتحويلاً عموديـــاً (orthogonal transformation) إذا كانت $P=Q^{-1}$ وكانت Q مصفوفة عمودية، وتحويلاً أحادياً (unitary transformation) إذا كانت $P=Q^{-1}$ وكانت Q مصفوفـــة أحادية.

(انظر: تحويل *transformation*)

القيمة الحالية

equivalent of an annuity, cash = present value

(انظر: قيمة *value*)

دوال تقريرية متكافئة

equivalent prepositional functions = open sentences = statement functions

(انظر: دالة تقريرية *prepositional function*)

فئات متكافئة

equivalent sets = equinumerable sets = equipotent sets

فئات يمكن وضع عناصرها في تناظر واحد لواحد.

فراغات متكافئة طوبولوجيا

equivalent spaces, topologically

(انظر: تحويل طوبولوجي *topological transformation*)

غربال " إراطوستـــنيس "

Eratosthenes, sieve of

تعيين كل الأعداد الأولية التي ليست أكبر من عدد معطى N وذلك بكتابـــة كل الأعداد من Z إلى N ثم حذف مضاعفات العدد 2 ثم حـــذف مضاعفات العدد 3 والاستمرار حتى يتم حذف كـــل مضاعفـــات الأعـــداد الأولية التي ليست أكبر من $\sqrt{N}$ فيما عدا الأعداد الأولية نفسها ولا تتبقـــى بعد ذلك إلا الأعداد الأولية المطلوبة.

الإرج

erg

وحدة للشغل قيمتها الشغل المبذول بواسطة قوة مقدارها داين واحد عند إزاحـــة نقطة تأثيرها مسافة سنتيمتر واحد في اتجاهها.

النظرية الإرجَوية المتوسطة

ergodic theorem, mean

نظرية أضعف من نظرية بيركوف الإرجَوية تنص على أنه تحت نفس فروض نظرية بيركوف تتحقق نفس النتيجة ولكن بتقارب في المتوســـط مـــن الرتبـــة الثانية.

نظرية "بيركوف" الإرجَوية

ergodic theorem of Birkhoff

نظرية تنص على أنه إذا كان T تحويلاً نقطياً محافظاً على القيـــاس مـــن الفترة $(0,1)$ فوق نفسها وكانت الدالة f قابلة للتكامل بمفهوم ليبيـــج على الفترة $(0,1)$ فإنه توجد دالة قابلة للتكامل بمفهوم ليبيج على الفترة $(0,1)$ بحيث تتحقق المتساوية

$$f^{*}(x)=\lim\frac{f(x)+f(Tx)+\ldots+f(T^{n}x)}{n+1}$$

تقريباً عند كل نقطة في الفترة.

النظرية الإرجَوية

ergodic theory

نظرية تختص بدراسة التحويلات المحافظة على القياس وعلى وجه الخصوص دراسة نظريات نهايات الاحتمالات والمتوسطات المثقلة. مثال ذلك النظرية الآتية : ليكن T تحويلاً أحادياً محافظاً على القياس من منطقة محدودة ومفتوحة من فراغ نوني البعد فوق نفسها. عندئذ توجد فئة M ذات قياس صفري بحيث إذا كانت x نقطة لا تنتمي إلى M ، وكانت U جواراً لهذه النقطة فإن النقاط $T(x)$, $T^2(x)$, $T^3(x)$,... تقع في U بتردد نهائي موجب مطلق.

خطأ

error

الفرق بين عدد ما والعدد الذي يقرب إليه. فإذا كان X هو العدد ، وكان A تقريب العدد X فإن الخطأ هو $E=A-X$ والخطأ النسبي (relative error) هو $\frac{E}{X}$ ويعرف أحياناً بأنه $\left|\frac{E}{X}\right|$ ، والخطأ المئوي (percent error) هو الخطأ النسبي معبراً عنه في صورة نسبة مئوية.

الخطأ (في الإحصاء)

error (in Statistics)

١- التغير في القياس نتيجة لعوامل لا يمكن التحكم فيها.
وإذا كانت هذه العوامل كثيرة العدد ومستقلة بعضها عن بعض ومتساوية تقريباً وذات تأثير تراكمي على التغير حول ثابت ما أو قيمة متوقعة فإن الانحرافات تكون موزعة توزيعاً طبيعياً حول هذا الثابت أو هذه القيمة المتوقعة. ويفترض أن القياس يتأثر بمثل هذه العوامل ومن ثم يسمي منحني التوزيع الطبيعي منحني الخطأ (error curve) .

٢- التغير في القيم المتوقعة لمتغير ما نتيجة لعملية أخذ العينات وتسمي عادة أخطاء أخذ العينات (sampling errors).

٣- في اختبارات الفروض يكون " الخطأ من النوع الأول "
(error of the first type) وفقاً لتعريف نيمان وبيرسون هو خطأ استبعاد فرض صحيح. أما الخطأ من النوع الثاني (error of the second type) فهو القبول الخاطئ لفرض غير صحيح.

دالة الخطأ

error function

إحدى الدوال الآتية

$$Erf(x) = \int_0^x e^{-t^2} dt$$

$$Erfc(x) = \int_x^\infty e^{-t^2} dt$$

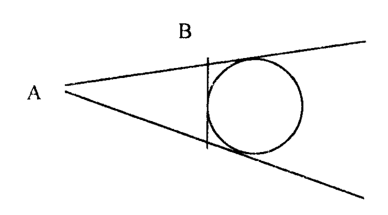
$$Erfi(x) = \int_0^x e^{t^2} dt = -i.Erf(ix)$$

الدائرة الماسة لمثلث من الخارج

escribed circle of a triangle

دائرة تمس أحد أضلاع مثلث وامتدادي ضلعيه الآخرين.

انظر الشكل :



ثابت أساسي

essential constant

(انظر : ثابت *constant*)

راسم أساسي

essential mapping

يكون الراسم من فراغ طوبولوجى إلى فراغ طوبولوجى آخر أساسياً إذا لم يكن هوموتوبياً (homotopic) لراسم مداه نقطة واحدة.

(انظر : تشكّل متصل *deformation, continuous*)

دالة محدودة أساساً

essentially bounded function

(انظر: *bounded function, essentially*)

تقدير (في الإحصاء)

estimate (in Statistics)

١- مجموعة القيم العددية التي تعطي لبارامترات دالة التوزيع على أساس شواهد من العينات.

٢- تقرير عن قيم بعض بارامترات أو خواص الدوال مبنية على شواهد.

تقدير غير منحاز ذو أقل تباين

estimate, minimum variance unbiased

يكون الإحصاء غير المنحاز t_n المستنتج خطياً من عينة عشوائية بعدد n مشاهدة تقديراً ذا أقل تباين للبارامتر T إذا كان $E(t_n - T)^2$ أصغر منه لأي تقدير آخر غير منحاز t'_n من عينة لها نفس الحجم ، حيث $E(t_n)$ هي القيمة المتوقعة للإحصاء .

تقدير غير منحاز

estimate, unbiased

يعتبر الإحصاء t_n تقديراً غير منحاز للبارامتر T إذا كان $E(t_n) = T$ لكل n ، حيث $E(t_n)$ هي القيمة المتوقعة للإحصاء t_n .

خوارزمية إقليدية

Euclidean algorithm

(انظر: خوارزمية *algorithm*)

الهندسة الإقليدية

Euclidean geometry

(انظر: هندسة *geometry*)

حلقة إقليدية

Euclidean ring

هي حلقة إبدالية R تناظرها دالة n مجال تعريفها R مع حذف الصفر ونطاقها فئة من الأعداد الصحيحة غير السالبة والحلقة تحقق:

١- $n(xy) \geq n(x)$ إذا كان $xy \neq 0$.

٢- لكل عنصرين x, y من R بحيث $x \neq 0$ يوجد عنصران q, r يحققان $y=qx+r$ وأحد الشرطين إما $r = 0$ أو $n(r) < n(x)$.

فراغ إقليدي

Euclidean space

١- فئة من العناصر كل منها على صورة n من الأعداد الحقيقية المرتبة $x = x_1, x_2, \ldots, x_n$ المعرف عليها دالة المسافة

$$\rho(x, y) = \left[\sum_{i=1}^{n} |x_i - y_i|^2 \right]^{1/2}$$

ويسمى العدد n بُعد الفراغ الإقليدي.*

٢- فراغ خطي معرف عليه عملية الضرب القياسي.

فراغ إقليدي محلياً

Euclidean space, locally

فراغ طوبولوجى T ناظره عدد صحيح n بحيث يوجد لأي نقطة من T جوار متشاكل طوبولوجياً مع فئة مفتوحة في فراغ إقليدي ذي n بعد. في هذه الحالة يكون بعد الفراغ T هو n. والمسألة الخامسة من مسائل هلبرت تنص على أن أي فراغ إقليدي محلياً يكون متشاكلاً بنائياً مع زمرة " لي ".

زوايا "أويلر"

Euler angles

ثلاث زوايا لتحديد اتجاهات ثلاثة محاور ديكارتية متعامدة بالنسبة لثلاثة محاور متعامدة أخرى.

مميِّز "أويلر"

Euler characteristic

١- مميِّز أويلر لمنحنى هو الفرق بين عدد الرؤوس وعدد القِطع عند تقسيم المنحني إلى قِطع بواسطة نقاط (رؤوس) بحيث تكافئ كل قِطعة، مضافاً إليها نقطتا البداية والنهاية، طوبولوجيا قِطعة مستقية مغلقة.

٢- مميِّز أويلر لسطح هو عدد الرؤوس مطروحاً منه عدد الأحرف ومضافاً إليه عدد الأوجه عند تقسيم السطح إلى أوجه بواسطة عدد من الرؤوس والأحرف بحيث يكافئ كل وجه طوبولوجياً مضلعاً مستوياً. ولا يتوقف مميِّز أويلر على طريقة التقسيم في كل من حالتي المنحني والسطح.

٣- مميِّز أويلر لمجمع تبسيطات K (simplicial complex) ذي بعد n هو العدد

$$x = \sum_{r=0}^{n} (-1)^r s(r)$$

حيث $s(r)$ عدد التبسيطات ذات البعد r في K .

(انظر: تبسيطة *simplex*)

ثابت "أويلر" = ثابت "ماسكيرونى"

Euler constant = Mascheroni's constant

نهاية المقدار

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \ldots + \frac{1}{n} - \log n$$

عندما تؤول n إلى مالا نهاية ويساوى ...0.5772157 . وليس معلوماً إذا كان ثابت أويلر عدداً قياسياً أو غير قياسي.

قاعدة "أويلر" للمتبقي

Euler criterion for residues

(انظر: المتبقي *residue*)

معادلة "أويلر" = معادلة "أويلر و لاجرانج"

Euler equation = Euler-Lagrange equation

١- معادلة تفاضلية على الصورة

$$a_0 x^n \frac{d^n y}{dx^n} + a_1 x^{n-1} \frac{d^{n-1} y}{dx^{n-1}} + \ldots + a_{n-1} x \frac{dy}{dx} + a_n y = f(x)$$

حيث $a_0, a_1, \ldots, a_n$ ثوابت.

وقد درس أويلر هذا النوع من المعادلات حوالي 1740، ولكن الحل العام لـــها كان معروفاً لدي جون برنوللي منذ عام 1700.

٢-في حساب التغيرات (Calculus of Variations)، هي المعادلة التفاضلية

$$\frac{\partial f(x,y,y')}{\partial y} - \frac{d}{dx}\left(\frac{\partial f(x,y,y')}{\partial y'}\right) = 0 \quad ، \quad \text{حيث} \quad y' = \frac{dy}{dx}$$

وتحقق هذه المعادلة شرطاً لازماً لكي تكون قيمة التكامُل

$$\int_a^b f(x,y,y')dx$$

أقل ما يمكن. وقد توصل العالم أويلر لهذا الشرط عام 1744 ، كما توصل أيضاً للشرط اللازم للحصول على أقل قيمة للتكامُل

$$\int_a^b f(x, y, y', ..., y^{(n)})dx$$

وهذا الشرط هو

$$\frac{\partial f}{\partial y} + \sum_{r=1}^{n}(-1)^r \frac{d^r}{dx^r}\left\{\frac{\partial f}{\partial y^{(r)}}\right\} = 0 \quad \text{حيث} \quad y^{(r)} = \frac{d^r y}{dx^r}$$

أما بالنسبة للتكامل الثنائي

$$\iint_s f(x, y, z, z_x, z_y)dxdy$$

حيث

$$z_x = \frac{\partial z(x,y)}{\partial x} \quad , \quad z_y = \frac{\partial z(x,y)}{\partial y}$$

فإن معادلة أويلر تأخذ الشكل

$$\frac{\partial f}{\partial z} - \frac{\partial}{\partial x}(\frac{\partial f}{\partial z_x}) - \frac{\partial}{\partial y}(\frac{\partial f}{\partial z_y}) = 0$$

(انظر: حساب التغيرات *Calculus of Variations*)

معادلة "أويلر"

Euler, equation of

المعادلة

$$\frac{1}{R} = \frac{\cos^2\theta}{\rho_1} + \frac{\sin^2\theta}{\rho_2}$$

حيث $\frac{1}{R}$ الانحناء العمودي لاتجاه ما عند نقطة من السطح، θ الزاوية بين الاتجاهين اللذين انحناءهما العموديان $\frac{1}{\rho_2}$, $\frac{1}{\rho_1}$.

(انظر: انحناء *curvature*)

صيغة "أويلر"

Euler formula

الصيغة

$$e^{ix} = \cos x + i\sin x$$

ويمكن اعتبارها تعريفاً للدالة e^{ix} حيث x عدد حقيقي و $i = \sqrt{-1}$.

دالة ϕ لـــ "أويلر" (لعدد صحيح)

Euler ϕ -function (of an integer)

دالة قيمتها لعدد صحيح ما، هي عدد الأعداد الصحيحة الأولية بالنسبة لـــه، ولا تزيد عليه. إذا كان العدد الصحيح هو

$$n = a^p b^q c^r \dots$$

حيث $a , b , c \dots$ أعداد غير جذرية غير متساوية، فإن الدالة ϕ لـــهذا العدد هى

$$\phi(n) = n(1-\frac{1}{a})(1-\frac{1}{b})(1-\frac{1}{c})\dots.$$

أما قيمة الدالة ϕ للأعداد الصحيحة 1,2,3,4 فهي على الترتيب 1,1,2,2.

صيغة "أويلر و مكلورين" للمجموع

Euler-Maclaurin sum formula

صيغة لتقريب تكامُل محدَّد

$$\int_a^b f(x)dx$$

حيث f لها مشتقات متصلة من جميع الرتب حتى أعلى رتبة مستخدمة عند كل نقط الفترة $[a , b]$ و $b-a = m$ عدد صحيح، والصيغة هي

$$\int_a^b f(x)dx = \frac{1}{2}[f(a)+f(d)] + \sum_{r=1}^{m} f(a+r) -$$

$$\sum_{r=1}^{n-1} \frac{Br}{(2r)^!}[f^{(2r-1)}(b) - f^{(2r-1)}(a)] - f^{2n}(\theta m)\frac{mB_n}{(2n)^!}$$

حيث θ عدد يحقق $0 \le \theta \le 1$ ، B_n عدد من أعداد برنوللي.

(انظر: أعداد "برنوللي" *Bernoulli's numbers*)

نظرية "أويلر" للدوال المتجانسة

Euler's theorem on homogeneous functions

نظرية تنص على أن حاصل ضرب دالة متجانسة من الدرجة n للمتغيرات $x_1, x_2, \dots, x_m$ في العدد n يساوي مجموع حاصلات ضرب كل من هـــذه المتغيرات في المشتقة الجزئية للدالة بالنسبة لهذا المتغير ، فمثـــلاً إذا كـــانت $f(x,y,z) = x^2 + xy + z^2$ فإن

$$2(x^2 + xy + z^2) = x(2x + y) + y(x) + z(2z)$$

نظرية "أويلر" لمتعددات الأوجه

Euler theorem for polyhedrons

نظرية لمتعددات الأوجه تنص على أن

$$V\text{-}E+F=2$$

حيث V عدد الرؤوس و E عدد الأحرف و F عدد الأوجه.

تحويل "أويلر" للمتسلسلات

Euler transformation of series

تحويل للمتسلسلات التذبذبية يزيد من سرعة تقاربها إذا كانت تقاربية ويعـرف مجموعاً لها في بعض الحالات إن كانت تباعدية. فالمتسلسلة

$$a_0 - a_1 + a_2 - a_3 + \ldots$$

تتحول بتحويل أويلر إلى

$$\frac{a_0}{2} + \frac{a_0 - a_1}{2^2} + \frac{a_0 - 2a_1 + a_2}{2^3} + \ldots = \sum \frac{\Delta^n a_0}{2^n}$$

حيث

$$\Delta^n a_0 = a_0 - \binom{n}{1} a_1 + \binom{n}{2} a2 \ldots + (-1)^n a_n$$

فمثلاً، تتحول المتسلسلة التقاربية $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \ldots$

إلى $\frac{1}{1\times 2} + \frac{1}{2\times 2^2} + \frac{1}{3\times 2^3} + \ldots$ وتتحول المتسلسلة التباعدية

$1 - 1 + 1 - 1 + \ldots$ إلى $\frac{1}{2} + 0 + 0 + 0 \ldots$

دالة زوجية

even function

(انظر: دالة زوجية *function, even*)

عدد زوجي

even number

عدد يقبل القسمة على 2 ومن ثم يمكن كتابة كل الأعداد الزوجيـــة علـــى الصورة $2n$ ، حيث n عدد صحيح.

تبديل زوجي

even permutation

(انظر: تبديل *permutation*)

حدث

event

١- فئة جزئية معينة من نواتج ممكنة لتجربة ما تتكرر عدداً محدوداً من المرات
(أو عدداً غير محدود قابل للعد). يتحقق الحدث إذا كان ناتج المشاهدة عنصراً من هذه الفئة. فمثلاً عند رمي زهري النرد، تكون الفئة $\{(3,6),(4,5),(5,4),(6,3)\}$ هي حدث (يمكن وصف هذه الحدث بفئة المجموع 9) والأحداث هنا هي الفئات الجزئية لفئة كل الأزواج المرتبة (m,n) حيث كل من m و n أحد الأعداد الصحيحة 1,2,3,4,5,6 .

٢- إذا أعطيت فئة T فإن الحدث هو عنصر من مجموعة E من الفئات الجزئية للفئة T لها الخواص الآتية:

أ- T عنصر من E .

ب- إذا كان A ينتمي إلى E ، فإن مكمل A ينتمي أيضاً إلى E .

ج- إذا كانت $\{A_1, A_2, \ldots\}$ متتابعة من عناصر E فإن اتحاد هذه العناصر ينتمي إلى E .

(انظر: دالة الاحتمال *probability function*)

حدث مُركَّب

event, compound

(انظر: *compound event*)

أحداث مرتبطة

events, dependent

يكون الحدثان مرتبطين إذا كان حدوث أو عدم حدوث أحدهما يغير من احتمال حدوث الآخر.

أحداث مستقلة

events, independent

أحداث غير مرتبطة.

(انظر: أحداث مرتبطة *events, dependent*)

حدثان متنافيان

events, mutually exclusive

حدثان يمنع حدوث أحدهما حدوث الآخر، أي حدثان تقاطعهما هو الفئة الخالية، فمثلا عند رمي قِطعة نقود ينفي ظهور أحد الوجهين ظهور الوجه الآخر.

مطور المنحني (المنحني المنشئ لمنحني)

evolute of a curve

المحل الهندسي لمراكز الانحناء لمنحني والأخير هو منحني مُبَطِن(involute) للأول.

مطوِّر السطح

evolute of a surface

سطحا المركز بالنسبة للسطح المعطي.
(انظر: سطحا المركز بالنسبة لسطح معطي *surfaces of center relative to a given surface*)

استخراج

evolution

تعيين جذر كمية مثل إيجاد الجذر التربيعي للعدد 25 . وهي العملية العكسية لعملية إيجاد أس لعدد (involution) .

معادلة تفاضلية تامة

exact differential equation

(انظر: *differential equation, exact*)

قِسمة تامة

exact division

قِسمة يساوي الباقي فيها الصفر. ويسمى القاسم في هذه الحالة قاسماً تاماً.

المركز الخارجي لمثلث

excenter of a triangle

مركز الدائرة الماسة للمثلث من الخارج، وهو نقطة تقاطع منصفي زاويتين خارجيتين للمثلث. وللمثلث ثلاث دوائر تمسه من الخارج.

فائض التسعات

excess of nines

الباقي عند قسمة أي عدد صحيح موجب على تسعة وهو يساوي الباقي عند قسمة مجموع الأرقام المكونة للعدد على 9 . فمثلاً فائض التسعات في العدد 237 هو 3 .

الفائض الكروي

excess, spherical

(انظر: كروي *spherical*)

الدائرة الماسة لمثلث من الخارج

excircle of a triangle = escribed circle of a triangle

(انظر: *escribed circle of a triangle*)

قانون حذف الوسط = قانون التناقض

excluded middle, law of = contradiction, law of

(انظر: *contradiction, law of*)

طريقة الاستنفاد

exhaustion, method of

طريقة لتعيين المساحات (مثل مساحات الدائرة والقِطع الناقص ومقاطع القِطع المكافئ) و الحجوم (مثل الهرم والمخروط). ويرجح أن واضع هذه الطريقة هو "يودُكسس". وتتلخص هذه الطريقة فيما يتعلق بالمساحات في إيجاد متتابعة تزايدية (أو تناقصية) من مساحات الأشكال المعروفة الأقل من (أو الأكبر من) المساحة المطلوب حسابها ثم إثبات أن هذه المتتابعة تؤول إلى المساحة المطلوبة بسبب استنفاد المنطقة المحصورة بين حد المساحة المطلوبة وحدود المساحات المقربة لها.

نظرية الوجود

existence theorem

نظرية رياضية تؤكد وجود عنصر واحد على الأقل من نوع معين، مثل النظرية التي تنص على وجود حل لمجموعة معادلات جبرية خطية غير متجانسة عددها n في n من المجاهيل إذا كان محدد المعاملات لا يساوي صفراً.

صيغة المفكوك لعدد

expanded form (notation) of a number

تمثيل العدد في شكل مفكوك، فمثلاً العدد 537.2 في التمثيل العَشري يمكن كتابته على شكل المفكوك $5 \times 10^2 + 3 \times 10 + 7 \times 1 + 2 \times \frac{1}{10}$.

مفكوك

expansion

تمثيل كمية على شكل مجموع من الحدود أو حاصل ضرب ممتد أو، بصفة عامة، في صورة مفكوكة أو ممتدة. ويطلق المصطلح أيضاً على عملية إيجاد هذا التمثيل، مثال ذلك مفكوك "تيلور" ومفكوك "فورييه".

مفكوك ذات الحدين

expansion, binomial

(انظر: *binomial expansion*)

معامل التمدد الطولي

expansion, coefficient of linear

(انظر: *coefficient of linear expansion*)

معامل التمدد الحراري

expansion, coefficient of thermal

(انظر: *coefficient of thermal expansion*)

معامل التمدد الحجمي

expansion, coefficient of volume

(انظر: *coefficient of volume expansion*)

مفكوك المحدِّد

expansion of a determinant

(انظر: محدِّد *determinant*)

فك (دالة) في صورة متسلسلة

expansion (of a function) in a series

كتابة متسلسلة متقاربة للدالة، وتسمي المتسلسلة مفكوكاً للدالة.

التوقع الرياضي = القيمة المتوقعة

expectation, mathematical = expected value

القيمة المتوقعة لمتغير عشوائي x يأخذ قيماً $x_1, x_2, \ldots$ باحتمالات $p_1, p_2, \ldots$ على الترتيب هي

$$\sum p_n x_n$$

شريطة التقارب المطلق لهذه المتسلسلة إذا كانت لا نهائية.

زاويتان مترافقتان

explementary angles = conjugate angles

زاويتان مجموعهما 360^o .

دالة صريحة

explicit function

دالة ذات تعريف مباشر مثل $f(x) = x^2 + 5$ ، وذلك على العكس من الدالة الضمنية.

(انظر: دالة ضمنية *implicit function*)

أس

exponent

رقم يوضع إلى اليمين أعلى الرمز. فمثلاً في التعبير x^n الرمز هو x والأس هو n . إذا كان الأس عدداً صحيحاً موجباً n أكبر من واحد فإن x^n يعني حاصل ضرب x في نفسه n من المرات ، $x^1 = x$ ، ويعرف x^0 بأنه الواحد إذا كانت x عدداً غير صفري.

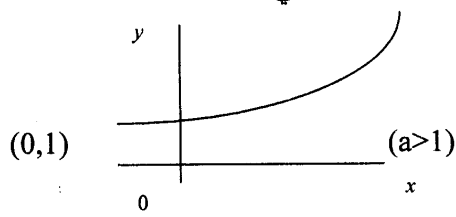
المنحني الآسي

exponential curve

منحني الدالة

$$y = a^x$$

حيث $a>0$. و محور السينات هو خط تقربي للمنحني. والمنحني يقطع محور الصادات في النقطة $(0,1)$ كما في الشكل.



معادلة أسية

exponential equation

(انظر: معادلة *equation*)

الصيغ الأسية للدالتين sin x , cos x

exponential expressions of sin x and cos x

الصيغتان

$$\sin x = \frac{e^{ix} - e^{-ix}}{2i}, \ \cos x = \frac{e^{ix} + e^{-ix}}{2}$$

حيث $i^2 = -1$.

دالة أسية

exponential function

(انظر: *function, exponential*)

المتسلسلة الأسية

exponential series

المتسلسلة

$$1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \ldots + \frac{x^n}{n!} + \ldots$$

وهي مفكوك " مكلورين " للدالة e^x وتؤول المتسلسلة إلى هذه الدالة لكل قيم x الحقيقية.

نظرية القيمة المتوسطة المعممة = النظرية الثانية للقيمة المتوسطة

extended mean value theorem = second mean value theorem

(انظر: نظريتا القيمة المتوسطة للمشتقات *mean value theorems for derivatives*)

نظام الأعداد الحقيقية الممتد

extended real number system

نظام الأعداد الحقيقية مضافاً إلى $\pm\infty$.

امتداد جبري

extension, algebraic

الامتداد الجبري لحقل F هو امتداد تحقق كل عناصره معـــادلات كثـــيرات حدود معاملاتها تنتمي إلى F .

امتداد منته

extension, finite

امتداد محدود الدرجة.

امتداد طبيعي

extension, normal

يكون الحقل F^* امتداداً طبيعياً للحقل F إذا كانت له أي من الخصـــائص المتكافئة الآتية:

١- F هو فئة كل عناصر F^* التي تحقـق $a(x)=x$ لكـل التشـاكلات الذاتية a للحقل F^* التي تحقق $a(x)=x$ عندما ينتمي x إلى F .

٢- F^* هو حقل جالوا لكثيرة حدود ذات معاملات تنتمي إلى F .

٣- إذا كانت P كثيرة حدود غير قابلة للاختزال ذات معاملات فـــي F ولها صفر في F^* ، فإن كل أصفار P تقع في F^* .

(انظر: امتداد قابل للفصل لحقل *separable extension of a field*)

امتداد حقل

extension of a field

كل حقل F^* يحتوي على حقل F هو امتـــداد للحقـــل F . ودرجـــة الامتداد (degree) هي بعد F^* كفراغ اتجاهي أعداده القياسية تنتمي إلى F .

امتداد بسيط

extension, simple

يكون الحقل F^* امتداداً بسيطاً للحقل F إذا احتوي F^* علـــى عنصر c بحيث يكون F^* هو فئة خوارج القسمة $\frac{p(c)}{q(c)}$ ، حيث p, q كثيرتا حدود بمعاملات تنتمي إلى F ، $q(c) \neq 0$. ويكون الامتداد البسيط امتداداً منتهياً إذا، وفقط إذا، كان العنصر c عنصراً جبريـــاً بالنسبة إلى F .

زاوية خارجية لمضلع

exterior angle of a polygon

(انظر: *angle of a polygon, exterior*)

زاوية خارجية لمثلث

exterior angle of a triangle

زاوية بين أحد أضلاع المثلث وامتداد ضلع مجاور له. وللمثلث ست زوايا خارجية.

زوايا خارجية تبادلية

exterior angles, alternate

(انظر: زوايا مصنوعة بقاطع *angles made by a transversal*)

محتوى خارجي

exterior content

(انظر: محتوى فئة من النقط *content of a set of points*)

زوايا خارجية ــ داخلية

exterior-interior angles

(انظر: زوايا مصنوعة بقاطع *angles made by a transversal*)

قياس خارجي

exterior measure

(انظر: قياس *measure*)

خارجية فئة

exterior of a set

فئة العناصر التي لها جوارات لا تتقاطع مع الفئة.

خارجية منحنى بسيط مغلق

exterior of a simple closed curve

(انظر: نظرية منحنى جوردان *Jordan curve theorem*)

نقطة خارجية (نقطة من الخارج)

exterior point

(انظر: زوايا مصنوعة بقاطع *angles made by a transversal*)

دائرتان متماستان من الخارج

externally tangent circles

(انظر: دوائر متماسة *tangent circles*)

عملية خارجية

external operation

(انظر: عملية *operation*)

نسبة خارجية

external ratio

(انظر: نقطة تقسيم *division, point of*)

مماس خارجي لدائرتين = مماس مشترك لدائرتين

external tangent of two circles = common tangent of two circles

(انظر: *common tangent of two circles*)

تعيين جذر عدد

extraction of a root of a number

يستخدم التعبير عادة لتعيين الجذر الحقيقي الموجب للعدد إذا كان العدد موجباً والجذر الحقيقي السالب للعدد إذا كان العدد سالباً وكانت رتبة الجذر فردية. فمثلاً الجذر التربيعي للعد 9 هو 3 والجذر التكعيبي للعدد 8- هو 2- .

جذر زائد

extraneous root

عدد ينتج عند عملية الحصول على جذور معادلة، وهو ليس جذراً لهذه المعادلة فمثلا للمعادلة $\frac{x^2-3x+2}{x-2}=0$ جذر وحيد هو الواحد ولكن عند ضرب طرفي هذه المعادلة في $(x\text{-}2)$ يظهر جذر جديد هو 2 وهو جذر زائد.

استكمال خارجي

extrapolation

تقييم أو إجراء حساب تقريبي لقيمة دالة أو كمية لقيم المتغير المستقل أكبر مـن أو أصغر من جميع قيمه المستخدمة في التقييم أو الحساب فمثـــلاً، باســتخدام قيمتي

log 2 , log 3 يمكن حساب قيمة تقريبية للكمية (log (3.1 بالاستكمال الخارجي من القانون

$$\log(3.1) = \log 3 + \frac{1}{10}(\log 3 - \log 2) .$$

(انظر: الاستكمال *interpolation*)

قيمة متطرفة لدالة

extreme or extremum of a function

قيمة عظمي أو قيمة صغري لدالة ما.

(انظر: قيمة عظمي لدالة *maximum of a function* ، قيمة عظمى محليـــة *maximum, local* ، قيمة عظمى مطلقـة *maximum value of a function,* (*absolute*

طرَفا نسبة

extremes in a proportion

(انظر: نسبة *proportion*)

F

وجه

face

(انظر: زاوية *angle* ، منشور *prism* ، هرم *pyramid*)

عامل

factor

أحد الأعداد أو العبارات التي ينقسم إليها مقدار ما. مثال ذلك 2 هو أحد عوامل 6 ، $x+1$ هو أحد عوامل x^2+3x+2 .

التحليل بالعوامل (في الإحصاء)

factor analysis (in Statistics)

فرع من التحليل متعدد المتغيرات يفترض انه يمكن تمثيل المتغيرات العشوائية المشاهدة X_i ، $i=1,2,\dots,n$ بدلالة متغيرات عشوائية أخرى على الصورة

$$X_i = \sum_{j=1}^{m} a_{ij} U_j + b_i e_i$$

حيث $n>m$. والمتغيرات العشوائية (U_j) هي عوامل المتغيرات (X_i) ، بينما $\{e_i\}$ هي حدود الخطأ.

عامل التكامل (في المعادلات التفاضلية)

factor, integrating (in Differential Equations)

عامل إذا ضرب في معادلة تفاضلية طرفها الأيمن صفر، يجعل الطرف الأيسر تفاضلاً تاماً (أو مشتقة لدالة). مثال ذلك : المعادلة التفاضلية

$$\frac{1}{x}dy + \frac{y}{x^2}dx = 0$$

إذا ضرب طرفها الأيسر في x^2 تصبح $xdy + ydx = 0$ أو $d(xy) = 0$ ، وهو تفاضل تام وبالتالي فالحل العام للمعادلة هو $xy = const.$.

عامل منفرد

factor, monomial

(انظر: *monomial factor*)

نظرية العوامل

factor theorem

نظرية مفادها أنه إذا ساوت كثيرة حدود الصفر عند تعويض $x = a$ فيها، فإنها تقبل القسمة على $(x-a)$. وعكس هذه النظرية صحيح أيضاً : إذا قبلت كثيرة الحدود القسمة على $(x-a)$ ، فإنها تساوي الصفر عند تعويض $x = a$ فيها.

(انظر: نظرية الباقي *remainder theorem*)

قابل للتحليل

factorable

١- في الحساب : صفة تعني احتواء العدد على عوامل (أعداد صحيحة) غير العدد ذاته والواحد الصحيح.

٢- في الجبر : صفة تعني احتواء كثيرة الحدود على عوامل جبرية غير كثيرة الحدود ذاتها والعوامل الثابتة.

مثال ذلك : $x^2 - y^2$ قابلة للتحليل في مجال الأعداد الحقيقية في حين أن $x^2 + y^2$ غير قابلة للتحليل في هذا المجال.

مضروب

factorial

مضروب عدد صحيح موجب n هو حاصل ضرب جميع الأعداد الصحيحة الموجبة التي تساوي أو تقل عن n ، ويرمز له بالرمز $n!$ ، ومن ثم فإن $n! = n(n-1)\ldots\times 2\times 1$ أي أن $3! = 3\times 2\times 1 = 6$, $2! = 2\times 1 = 2$, $1! = 1$ ويؤخذ مضروب الصفر مساوياً الواحد الصحيح كتعريف.

متسلسلة المضروبات

factorial series

(انظر: *series, factorial*)

نظرية التحليل الوحيد إلى عوامل

factorization theorem, unique-

النظرية الأساسية في الحساب أو أي من النظريات المماثلة للنُطق الصحيحة (integral domains) مثل كثيرات الحدود.

(انظر: نطاق صحيح *domain, integral* ، كثيرة حدود غير قابلة للاختزال *irreducible polynomial*)

طريقة الوضع الخطأ

falsi position, method of = regula falsi

طريقة لحساب القيم التقريبية لجذور معادلة جبرية. تتضمن الطريقة البدء بقيمة *r* قريبة نسبياً من قيمة الجذر ثم التعويض عن المتغير بالقيمة (*r*+*h*) في المعادلة وإهمال قوى *h* الأعلى من الواحد (لكونها صغيرة نسبياً).

عائلة منحنيات أو سطوح ذات *n* بارامتر

family of curves or surfaces of n-parameters

عائلة منحنيات أو سطوح يتم الحصول عليها من معادلة معلومة بإعطاء عدد *n* من الثوابت الأساسية المتضمنة في المعادلة قيماً مختلفة.

متتابعة "فاري"

Farey sequence

متتابعة "فاري" من رتبة *n* هي المتتابعة المتزايدة لجميع الكسور $\frac{p}{q}$ ، حيث p, q $(q \le n , 0 \le \frac{p}{q} \le 1)$ عددان صحيحان ليس لهما عامل مشترك بخلاف الواحد. مثلاً، متتابعة فاري من الرتبة الخامسة هي

$$\frac{0}{1},\frac{1}{5},\frac{1}{4},\frac{1}{3},\frac{2}{5},\frac{1}{2},\frac{3}{5},\frac{2}{3},\frac{3}{4},\frac{4}{5},\frac{1}{1}$$

إذا كانت $\frac{a}{b},\frac{c}{d},\frac{e}{f}$ ثلاثة حدود متتالية في متتابعة فاري ، فإن

$bc - ad = 1$, $\frac{c}{d} = \frac{a+e}{b+f}$. وقد قدم "فاري" هذه الحقائق بدون برهان سنة 1816 وأثبتها "كوشي" في وقت لاحق. ولكن ظهر أن "هاروس" (Haros) كان قد أعطى هذه الحقائق نفسها وأثبتها سنة 1802 .

نظرية "فاتو"

Fatou's theorem (or lemma)

نظرية تنص على أنه إذا كان قياساً جمعياً على فئات جزئية لفئة E قابل للقياس وكانت f متتابعة دوال قابلة للقياس على E وكان مدي كل منها نظام الأعداد الحقيقية الممتد، فإن كلاً من $\liminf f$ ، $\limsup f$ يكون أيضاً قابلاً للقياس:

١- إذا كانت g دالة قابلة للقياس وكان $f_n(x) \le g(x)$ ، $\int g d\mu \ne +\infty$ لجميع قيم n ولكل x في E ، فإن

$$\limsup \int_E f_n d\mu \le \int_E (\limsup f_n) d\mu \; .$$

٢- إذا وجدت دالة g قابلة للقياس وكان $\int_E g d\mu \ne -\infty$ ، $f_n(x) \ge g(x)$ لجميع قيم n ولكل x في E ، فإن

$$\int_E (\liminf\ f_n)\, d\mu \le \liminf \int_E f_n\ d\mu$$

تنسب النظرية إلى عالم الرياضيات الفرنسي "بييرفاتو" (P. Fatou, 1929) .

نظرية "فيرما" الأخيرة

Fermat's last theorem

نظرية تنص على أن المعادلة

$$x^n + y^n = z^n$$

حيث n عدد صحيح أكبر من 2، ليس لها حلول من الأعداد الصحيحة الموجبة. وقد تم إثبات النظرية بعد أكثر من 300 سنة منذ وفاة واضعها (1665) برغم إثباتها من قبل في حالات خاصة.

أعداد "فيرما"

Fermat's numbers

الأعداد F_n على الصورة

$$F_n = 2^{2^n} + 1$$

حيث n=1,2,3,4,... . وكان " فيرما " يعتقد أن هذه الأعداد قد تكون كلها أولية والواقع أن F_5 ليس عدداً أولياً:

$$F_5 = (641)(6,700,417) = 4,294,967,297$$

يمكن رسم مضلع منتظم عدد أضلاعه p ، حيث p عدد أولي باستخدام المسطرة والفرجار إذا، وفقط إذا، كان p أحد أعداد فيرما.

تنسب هذه النظرية إلى العالم الفرنسي "بيير فيرما" (P. Fermat, 1665) .

مبدأ "فيرما"

Fermat's principle

قاعدة تنص على أن شعاع الضوء يستغرق وقتاً في مساره الفعلي أقل من الوقت الذي قد يستغرقه في أي مسار آخر له نفس نقطتي البداية والنهاية. وقد استخدم "جون برنوللي" هذه القاعدة في حل مسألة البراكستوكرون.

(انظر: مسألة المسار الأقصر زمناً *brachistochrone problem*)

حلزون "فيرما" = حلزون مكافئ

Fermat's spiral = parabolic spiral

(انظر: *parabolic spiral*)

نظرية "فيرما" (في نظرية الأعداد)

Fermat's theorem (in Number Theory)

إذا كان العددان a, p موجبين وكان العدد p أولياً وكان العدد a أولياً بالنسبة إلى p ، فإن باقي قسمة a^{p-1} على p يكون الواحد الصحيح، أي أن: $a^{p-1} = 1 , \bmod p$. فمثلاً، $2^4 = 1 , \bmod 5$ ، حيث $a = 2 , p = 5$

(انظر: تطابق *congruence*)

حل "فِراري" (أو "فرارو") للمعادلة الجبرية من الدرجة الرابعة

Ferrari's (or Ferraro's) solution of the quartic

حل المعادلة

$$x^4 + px^3 + qx^2 + rx + s = 0$$

بالبرهنة على أن جذورها هي أيضاً جذور المعادلتين

$$x^2 + (1/2)px + k = \pm(ax + b)$$

حيث $b = \frac{(kp - r)}{(2a)}$ ، $a = (2k + \frac{1}{4}p^2 - q)^{1/2}$ و k جذر لمعادلة الدرجة الثالثة

$$k^3 - \frac{1}{2}qk^2 + \frac{1}{4}(pr - 4s)k + \frac{1}{8}(4qs - p^2 s - r^2) = 0 .$$

ينسب الحل إلى "لودفيكو فراري" (أو "فرارو") (L. Ferraro, 1565) .

متتابعة "فيبوناتشي"

Fibonacci sequence

متتابعة الأعداد 1,1,2,3,5,8,13,21,... وكل حد فيها بعد الثاني هو مجموع الحدين السابقين له. وتسمي هذه الأعداد أعداد "فيبوناتشي" (ليوناردو فيبوناتش ويسمي أيضاً ليوناردو البيزوي نسبة إلى مدينة بيزا بإيطاليا (1250)).

حقل

field

فئة تعرف عليها عمليتا جمع وضرب لهما الصفات التالية:
١- الفئة هي زمرة إبدالية بالنسبة لعملية الجمع.
٢- عملية الضرب إبدالية والفئة بعد حذف العنصر الصفري (صفر) لزمرة الجمع هي زمرة عمليتها هي عملية الضرب.
٣- تتحقق المتساوية $a(b+c)=ab+ac$ لأي ثلاثة عناصر a, b , c من الفئة.

مميِّز حقل

field, characteristic of a

(انظر: مميِّز حلقة أو حقل *characteristic of a ring or a field*)

حقل مرتَّب تام

field, complete ordered

يكون الحقل المرتب تاماً إذا وجد حد أعلى أصغر لكل من فئاته الجزئية غير الخالية التي لها حد أعلى (upper bound) . الأعداد الحقيقية تُكَوِّن حقلاً مرتباً تاماً.

امتداد حقل

field, extension of

(انظر: *extension of a field*)

حقل "جالوا"

field, Galois

(انظر: *Galois field*)

حقل أعداد

field, number

كل فئة من الأعداد الحقيقية أو الأعداد المركبة ينتمي إليها مجموع كل عنصرين منها والفرق بينهما وحاصل ضربهما وخارج قسمة أحدهما على الآخر(إلا على الصفر).

مجال قوة

field of force

(انظر: *force, field of*)

مجال الدراسة

field of study

مجموعة من الموضوعات تعالج موادا ترتبط بعضها ببعض ارتباطاً وثيقاً، مثل مجال التحليل أو مجال الرياضيات البحتة أو مجال الرياضيات التطبيقية.

حقل مرتب

field, ordered

حقل يحتوي على فئة من العناصر الموجبة تحقق الشرطين التاليين:

١- ناتج جمع وحاصل ضرب كل عنصرين موجبين يكون موجباً.

٢- لكل عنصر x في الحقل يتحقق احتمال واحد فقط من الاحتمالات الآتية:

a) $x > 0$ b) $x = 0$ c) $-x > 0$

حقل مثالي

field, perfect

إذا انتمت معاملات كثيرة حدود غير قابلة للاختزال لحقل ما فإن هذا الحقل يكون مثالياً إذا لم يكن لكثيرات الحدود هذه جذور مكررة.

خطة ميدانية (في الإحصاء)

field plan (in Statistics)

عند إجراء تجارب لتحديد تأثير عامل معين من بين عوامل مختلفة على ظاهرة ما، تُحدد الخطة الميدانية الترتيب المكاني لإجراء هذه التجارب بحيث يُثبَّت تأثير العوامل الأخرى (غير العامل المطلوب تحديد تأثيره) عند مواضع إجراء هذه التجارب.

حقل ممتدات

field, tensor

(انظر: ممتد *tensor*)

شكل

figure

١- علامة أو رمز يدل على عدد مثل 1,5,12 ويستعمل أحياناً بمعني رقم (digit).

٢- رسم أو مخطط يستخدم للمساعدة في تقديم أو شرح موضوع في الكتب أو نشرات البحوث المنشورة.

شكل هندسي

figure, geometric

(انظر: *geometric figure*)

شكل مستوٍ

figure, plane

(انظر: مستوي *plane*)

مرشّح

filter

المرشّح هو فصيلة F من الفئات الجزئية غير الخالية لفئة x ينتمي تقاطع أي عنصرين فيها إلى F وبحيث تنتمي أي فئة جزئية من x تحتوي على أحد عناصر F أيضاً إلى F .

دقة تقسيم

fineness of partition

(انظر: تجزيء فترة *partition of an interval* ، تجزيء فئة *partition of a set*)

طابع محدود

finite character

(انظر: *character, finite*)

كسر عَشري منته

finite decimal

(انظر: نظام الأعداد العَشرية *decimal number system*)

فروق محدودة

finite differences

(انظر: *differences, finite*)

عدم اتصال محدود

finite discontinuity

(انظر: انفصال *discontinuity, finite*)

امتداد محدود لحقل

finite extension of field

(انظر: امتداد حقل *extension of field*)

فصيلة من فئات محدودة محلياً

finite family of sets, locally

تكون فصيلة الفئات الجزئية لفراغ طوبولوجى T محدودة محلياً إذا كان لكل نقطة في T جوار يقطع عدداً محدوداً فقط من هذه الفئات الجزئية.

خاصية التقاطع المحدود

finite intersection property

خاصية لمجموعة من الفئات تعني أن كل مجموعة جزئية غير خالية من هذه الفئات لها فئة تقاطع غير خالية.

كمية محدودة

finite quantity

١- كمية لها حد أعلى. فمثلاً الدالة تكون محدودة على فترة إذا كان لها حد أعلى على الفترة، ومع ذلك يقال أيضاً إن الدالة محدودة على فئة إذا كانت جميع قيمها محدودة (أي أن هذه القيم لا تتضمن $+\infty$ أو $-\infty$) وعلى ذلك فالدالة $\frac{1}{x}$ محدودة ولكن ليس لها حد أعلى لكل $x>0$.

٢- يقال للعدد الحقيقي (أو المركب) إنه محدود لتمييزه عن الأعــداد المثاليــة $+\infty$ ، $-\infty$ ، ∞ .

فئة محدودة

finite set

فئة تحتوي على عدد محدد من العناصر. مثال ذلك تكون الأعداد الصحيحـــة الواقعة بين 0 و 100 فئة محدودة.

حرف " z " لفيشر

Fisher's *z*

التحويل

$$z(r) = \frac{1}{2}\log_e \frac{1+r}{1-r} = \tanh^{-1} r$$

حيث r معامل الارتباط . وإذا كانت العينات العشوائية مأخوذة من مجتمـع طبيعي ثنائي التغير فإن توزيع "z" يقترب من الصورة الطبيعية أســرع من معامل الارتباط نفسه. ومتوسط "z" يساوي القيمة $z(\rho)$ تقريبــاً حيث ρ معامل الارتباط للمجتمـــع. وإذا كـــان حجـــم العينـــات n كبيراً بدرجة كافية ، فإن تباين z يساوي $\frac{1}{n-3}$ تقريباً.

ينسب الاصطلاح إلى عالم الإحصاء والوراثة البريطاني "رونالد إلمر فيشر" (R. A. Fischer, 1962).

توزيع " z " لفيشر

Fisher's *z* distribution

هو التوزيع

$$z = \frac{1}{2}\log\frac{s_1^2}{s_2^2}$$

حيث s_1^2 , s_2^2 تقديران مستقلان من عينات عشوائية لتغاير مجتمع طبيعي.

توفيق (ضبط) المنحنيات

fitting, curve

(انظر: منحني تجريبي *empirical curve* ،
طريقة المربعات الصغرى *least squares, method of*)

نقطة ثابتة

fixed point

نقطة لا يتغير موضعها تحت تأثير تحويل ما أو راسم ما. مثال ذلك $x=3$ نقطة ثابتة للتحويل $s(x) = 4x - 9$.

نظريات النقطة الثابتة

fixed point theorems

نظريات تتناول وجود نقط ثابتة للتحويلات بشروط معينة ، ومنها نظرية النقطة الثابتة لبوانكاريه وبيركوف ونظرية النقطة الثابتة لبروور.
(انظر: نظرية النقطة الثابتة لـ" بوانكاريه وبيركوف "
(*fixed point theorem, Poincaré-Birkhoff*

قيمة ثابتة لكمية ما

fixed value of quantity

قيمة لا تتغير لكمية خلال عملية أو مجموعة من العمليات.

زاوية مستقيمة

flat angle = straight angle

زاوية قياسها $180°$.

نقطة انقلاب وتفرع

flecnode

نقطة تفرع للمنحني ونقطة انقلاب لأحد فرعي المنحني المتماسين عندها.

معدل تغير المَيْل

flexion

مصطلح يستخدم أحياناً للدلالة على معدل تغير ميل منحني، أي على المشتقة الثانية لدالة المنحني.

العلامة العَشرية العائمة

floating decimal point

مصطلح يستخدم في العمليات الحسابية للدلالة على أن العلامة العَشرية لا تكون ثابتة ويحدد الحاسب موضعها في كل عملية.

مخطّط المسار

flow chart

(انظر : مخطّط *chart*)

تراوح

fluctuation

تغير مقدار كمية بالزيادة أو النقص عن قيمة متوسطة.

ميكانيكا الموائع

fluids, mechanics of

(انظر: علم الميكانيكا *mechanics*)

وتر بؤري لقِطع مخروطي

focal chord of a conic

وتر للقِطع المخروطي يمر ببؤرته.

نقطة بؤرية (في حساب التغيرات)

focal point (in the Calculus of Variations)

النقطة البؤرية لمنحني C والواقعة على المستعرض T هي نقطة تماس C مع غلاف مستعرضات T.

الخاصية البؤرية للقطوع المخروطية

focal property of conics

(انظر: *conics, focal property of*)

نصف القطر البؤري

focal radius

القطعة المستقيمة التي تصل بين بؤرة قطع مخروطي ونقطة عليه.

بؤرة

focus

(انظر : القطوع المخروطية *conic sections*)

فوليوم "ديكارت"

folium of Descartes

منحني مستوٍ تكعيبي يتكون من عروة واحدة وعقدة وفرعين كلاهمـــا تقربـــي لخط مستقيم واحد. ومعادلة هذا المنحني في نظام الإحداثيات الديكارتية هي

$$x^3 + y^3 = 3axy \quad .$$

حيث a ثابت. يمر المنحني بنقطة الأصل كمـــا أن المســـتقيم $x+y+a=0$ خط تقربي له.

١- قدم

foot

وحدة قياس للطول في النظام البريطاني للوحدات.

٢- موقع

نقطة تقاطع مستقيم مع مستقيم آخر أو مع مستوي. والحالة الخاصة الهامة هي عندما يكون المستقيم عموديا على المستقيم الآخر أو على المستوي.

قدم باوند

foot-pound

وحدة للشغل في النظام البريطاني للوحدات.

قوة

force

كل مؤثر يدفع جسم أو يجذبه أو يضغطه أو يشوهه بأية طريقة من الطـــرق. والقوة متجه يساوي معدل تغير متجه كمية حركة الجسيم الذي تؤثر فيه القـــوة بالنسبة للزمن.

(انظر: قوانين نيوتن للحركة *Newton's laws of motion*)

قوة مركزية طاردة

force, centrifugal

(انظر: *centrifugal force*)

قوة مركزية جاذبة

force, centripetal

(انظر: *centripetal force*)

قوة محافظة

force, conservative

(انظر: *conservative force*)

قوة دافعة كهربائية

force, electromotive

(انظر: *electromotive force*)

مجال قوة

force, field of

الحيز من الفراغ الذي يظهر فيه تأثير القوة.

عزم قوة

force, moment of

(انظر: *moment of a force*)

مسقط قوة

force, projection of a

(انظر: إسقاط عمودي *orthogonal projection*)

أنبوب القوة

force, tube of

أنبوب وهمي يرسم سطحه بخطوط القوة.

وحدة القوة

force, unit of

القوة التي تكسب وحدة الكتل عجلة مقدارها الوحدة. ووحدة القوة في النظام الدولي للوحدات هي النيوتن وهي القوة التي تكسب كتلة مقدارها كيلو جرام واحد عجلة مقدارها $1m/\sec^2$. وفي النظام المتري للوحدات هي الداين وهي القوة التي تكسب كتلة مقدارها جرام واحد عجلة مقدارها $1cm/\sec^2$.

متجَه القوة

force vector

متجه طوله يمثل مقدار القوة واتجاهه يوازي اتجاهها.

(انظر: متوازي أضلاع القوي *parallelogram of forces*)

ذبذبات قسرية

forced oscillations and vibrations

الذبذبات التي تنشأ في نظام ميكانيكي عند تأثير قوة خارجية فيه، إضافة إلى القوى المسببة للذبذبات الحرة في هذا النظام.

متوازي أضلاع القوي

forces, parallelogram of

(انظر: *parallelogram of forces*)

صورة

form

١- تعبير رياضي من نوع معين

(انظر: الصورة القياسية لمعادلة *standard form of an equation*)

٢- كثيرة حدود متجانسة في متغيرين أو أكثر. وعلى الخصوص الصورة الثنائية الخطية $p(x,y)$ وهي كثيرة حدود من الدرجة الثانية متجانسة من الدرجة الأولي في المتغيرات $x_1, x_2, \ldots, x_n$ وكذلك في المتغيرات $y_1, y_2, \ldots, y_n$ ، أي أن

$$p(x,y) = \sum_{i,j=1}^{n} a_{ij} x_i y_j \ .$$

صورة قياسية لمعادلة

form of an equation, standard

(انظر: *standard form of an equation*)

صيغة تربيعية موجبة قطعا

form, positive definite quadratic

كثيرة حدود من الدرجة الثانية على الصورة

$$\sum_{i,j=1}^{n} a_{ij} x_i x_j$$

موجبة لجميع القيم الحقيقية غير الصفرية للمتغيرات $x_1, x_2, \ldots, x_n$.

صيغة تربيعية شبه موجبة

form, positive semi-definite quadratic

صيغة جبرية متجانسة من الدرجة الثانية تكون موجبة أو تساوى الصفر.

متسلسلة قوي شكلية

formal power series

متسلسلة قوي لا يُهتم بتقاربها في العمليات التي تُجري عليها.

صيغة

formula

قاعدة عامة يعبر عنها رياضياً.

مسألة الألوان الأربعة

four-color problem

مسألة تحديد ما إذا كان يمكن تلوين أي خريطة مستوية بأربعة ألوان فقط بحيث لا تلون أي دولتين لهما حدود مشتركة بلون واحد وذلك بفرض أن جميع الدول متصلة، أي أنه يمكن الوصول بين أي نقطتين في الدولة نفسها دون تركها. وقد تم إثبات إمكان المطلوب إذا كان عدد الألوان خمسة كما تم إثبات استحالة المطلوب إذا كان عدد الألوان ثلاثة.

قاعدة (طريقة) الخطوات الأربع

four-step rule (method)

قاعدة لإيجاد مشتقة دالة $f(x)$ باستخدام الخطوات الأربع التالية:

١- أضف إضافة صغيرة Δx إلى x ثم أحصل على $f(x+\Delta x)$.

٢- اطرح الدالة لتحصل على $f(x+\Delta x)-f(x)$.

٣- اقسم الناتج على Δx لتحصل على $[f(x+\Delta x)-f(x)]/\Delta x$ ثم اختصر
(مثلا بفك البسط وحذف Δx من كل من البسط والمقام).

٤- اوجد نهاية المقدار الناتج عندما تقترب Δx من الصفر.

فمثلا إذا كانت $f(x)=x^2$ فإن الخطوات الأربع تعطي:

١- $f(x+\Delta x)=(x+\Delta x)^2$

٢- $f(x+\Delta x)-f(x)=(x+\Delta x)^2-x^2$

٣- $[f(x+\Delta x)-f(x)]/\Delta x=[(x+\Delta x)^2-x^2]/\Delta x=2x+\Delta x$

٤- $\lim(2x+\Delta x)=2x=(d/dx)x^2$

تحويلا جيب التمام والجيب لـ "فورييه"

Fourier cosine, and sine transforms

التحويلان

$$f(x)=\sqrt{\frac{2}{\pi}}\int_0^\infty g(x)\ \sin(tx)\,dt$$

$$f(x)=\sqrt{\frac{2}{\pi}}\int_0^\infty g(x)\ \cos(tx)\,dt$$

على الترتيب. وكل من هذين التحويلين تعاكسي، أي يمكن تبادل الدالتين f و g فيهما، وفي الأول تكون هاتان الدالتان فرديتين وفي الثاني تكونان زوجيتين.

متسلسلة "فورييه"

Fourier series

متسلسلة على الصورة

$$\frac{1}{2}a_0+\sum_{n=1}^{\infty}a_n\cos nx+b_n\sin nx$$

توجد لها دالة $f(x)$ بحيث

$$a_n=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f(x)\cos nx\,dx\quad,n\geq 0$$

$$b_n=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f(x)\sin\ nx\ dx\quad,n\geq 1$$

ينسب الاصطلاح إلى عالم الرياضيات الفرنسي البارون "جوزيف فورييه" (J. Fourier, 1830).

متسلسلة "فورييه" لنصف المدى

Fourier's half-range series

إحدى المتسلسلتين

$$\frac{1}{2}a_0+\sum_{n=1}^{\infty}a_n\cos nx\ ,\ \sum_{n=1}^{\infty}b_n\sin nx$$

وتسمي الأولي متسلسلة جيب التمام والأخرى متسلسلة الجيب. وحيث أن جيب التمام دالة زوجية فإن المتسلسلة الأولي لا تمثل دالة في المدى الكامل إلا

إذا كانت هذه الدالة زوجية. وكذلك لا تمثل متسلسلة الجيب دالة في المدى الكامل إلا إذا كانت هذه الدالة فردية.

نظرية "فورييه"

Fourier's theorem

نظرية تنص على الآتي: إذا كانت f دالة في المتغير الحقيقي x قابلة للتكامل هى والدالة $|f|$ على الفترة $[-\pi,\pi]$ ووجدت الدالة f على كل قيم x خارج الفترة $[-\pi,\pi]$ بحيث تصبح دالة دورية بدورة مقدارها 2π، فإن المتسلسلة

$$\frac{1}{2}a_o+\sum_{n=1}^{\infty}(a_n\cos nx+b_n\sin nx)$$

حيث

$$a_n=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f(x)\cos nxdx \quad , \quad b_n=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi}f(x)\sin nxdx$$

تتقارب إلى $f(x)$ إذا كانت f متصلة عند x وتتقارب إلى $\frac{1}{2}[f(x_+)+f(x_-)]$ سواء كانت f متصلة أو غير متصلة عند x، حيث $f(x_+)$, $f(x_-)$ نهايتا الدالة f عند x من اليمين ومن اليسار على الترتيب، إذا تحقق شرط واحد على الأقل من الشروط الخمسة الآتية:

١- f محدودة ولها فقط عدد محدود من النهايات العظمى والصغرى وكذا عدد محدود من نقاط عدم الاتصال على الفترة $[-\pi,\pi]$ (شرط "دريشلت").

٢- توجد فترة I و x نقطة منتصفها بحيث تكون f محدودة ومطردة على كل من نصفي الفترة I .

٣- يوجد جوار للنقطة x تكون الدالة f عليه محدودة التباين (شرط "جوردان")

٤- توجد كل من $f(x_+)$, $f(x_-)$ وأيضا عدد موجب δ بحيث تكون الدالة

$$\left|\frac{f(x+t)-f(x_+)}{t}+\frac{f(x-t)-f(x_-)}{t}\right|$$

قابلة للتكامل على الفترة $[-\delta,\delta]$ (شرط "دينى").

٥- الدالة f قابلة للاشتقاق من اليمين ومن اليسار عند x .

(انظر فراغ "بناخ" *Banach space* ، نواة "دريشلت" *Dirichlet kernel* ، نظرية "فيير" *Feyer's theorem* ، نواة "فيير" *Feyer's kernel*)

تحويل "فورييه"

Fourier transform

تحويل فورييه للدالة g هو الدالة f حيث

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} g(t)\, e^{itx}\, dt$$

على أن تحقق الدالة g شروطاً كافية لوجود التكامل المتضمن في التعريف.

كسر

fraction

خارج قسمة كمية على أخري ويسمي المقسوم البسط والمقسوم عليه المقام.

كسر مركَّب (معقد)

fraction, complex

كسر بسطه أو مقامه أو كلاهما ليس عدداً صحيحاً.

كسر مستمر

fraction, continued

عدد مضاف إليه كسر مقامه عدد مضاف إليه كسر، وهلم جرا، مثل

$$a_1 + \cfrac{b_2}{a_2 + \cfrac{b_3}{a_3 + \cfrac{b_4}{a_4 + \cfrac{b_5}{a_5 + \dots}}}}$$

كسر عَشري

fraction, decimal

(انظر: عَشري *decimal*)

كسر معتل

fraction, improper

(انظر : كسر صحيح *fraction, proper*)

كسر مستمر غير منته

fraction, nonterminating continued

كسر مستمر عدد حدوده لا نهائي.

كسر صحيح

fraction, proper

يسمى الكسر $\frac{p}{q}$ $(p,q>0)$ صحيحاً إذا قل البسط p عن المقام q وإلا كان الكسر معتلاً (improper) . فمثلاً $\frac{2}{3}$ كسر صحيح، بينما $\frac{4}{3}$ كسر معتل.

كسر قياسي

fraction, rational

١- كسر كل من بسطه ومقامه عدد قياسي.
٢- كسر كل من بسطه ومقامه كثيرة حدود ويسمي في هذه الحالة أيضاً دالة قياسية.

كسر بسيط

fraction, simple

كسر بسطه ومقامه عددان صحيحان.

كسر مستمر مُنتهٍ

fraction, terminating continued

كسر مستمر له عدد محدود من الحدود مثل الكسور

$$a_1,\ a_1+\frac{b_2}{a_2},\ a_1+\frac{b_2}{a_2+\frac{b_3}{a_3}},\ldots$$

معادلة كسرية

fractional equation

١- معادلة تتضمن كسوراً من أي نوع، مثل $\frac{x}{2}+2x=1$

٢- معادلة تتضمن كسوراً يظهر المتغير في مقامها مثل $\frac{(x^2+2x+1)}{x^2}=0$.

أس كسري

fractional exponent

(انظر: أس *exponent*)

إطار الإسناد

frame of reference

في المستوي: أية مجموعة من المستقيمات أو المنحنيات في مستوي يمكن عن طريقها تحديد موضع أية نقطة فيه.
في الفراغ: أية مجموعة من المستويات أو السطوح يمكن عن طريقها تحديد موضع أية نقطة في الفراغ.

فراغ "فريشيه"

Frechet space

(انظر: فراغ طوبولوجي *topological space*)

المحيدد الأول لـــ "فردهولم"

Fredholm minor, first

يعطي المحيدد الأول لـــ " فردهولم " $D(x,y;\lambda)$ للنواة $k(x,y)$ بمتسلسلة القوي

$$D(x,y;\lambda) = \lambda\kappa(x,y) - \lambda^2 \int_a^b \begin{vmatrix} \kappa(x,y) & \kappa(x,t) \\ \kappa(t,y) & \kappa(t,t) \end{vmatrix} dt +$$

$$\frac{\lambda^3}{2} \int_a^b \int_a^b \begin{vmatrix} \kappa(x,y) & \kappa(x,t_1) & \kappa(x,t_2) \\ \kappa(t_1,y) & \kappa(t_1,t_1) & \kappa(t_1,t_2) \\ \kappa(t_2,y) & \kappa(t_2,t_1) & \kappa(t_2,t_2) \end{vmatrix} dt_1 dt_2 + \ldots$$

(انظر: معادلات فردهولم التكاملية *Fredholm's integral equations*)

محدِّد "فردهولم" (في المعادلات التكاملية)

Fredholm's determinant (in Integral Equations)

محدِّد "فردهولم" $D(\lambda)$ للنواة $k(x,y)$ هو متسلسلة القوي في:

$$D(\lambda) = 1 - \lambda\int_a^b k(t,t)dt + \frac{\lambda^2}{2!}\int_a^b\int_a^b \begin{vmatrix} k(t_1,t_1) & k(t_1,t_2) \\ k(t_2,t_1) & k(t_2,t_2) \end{vmatrix} dt_1 dt_2 -$$

$$\frac{\lambda^3}{3!}\int_a^b\int_a^b\int_a^b \begin{vmatrix} k(t_1,t_1) & 0 & k(t_1,t_3) \\ 0 & 0 & 0 \\ k(t_3,t_1) & 0 & k(t_3,t_3) \end{vmatrix} dt_1 dt_2 dt_3 + \ldots$$

(انظر: معادلات فردهولم التكاملية *Fredholm's integral equations*)

معادلات " فردهولم " التكاملية

Fredholm's integral equations

معادلة فردهولم التكاملية من النوع الأول هي

$$f(x) = \int_a^b k(x,t)y(t)dt$$

ومن النوع الثاني هي

$$y(x) = f(x) + \lambda\int_a^b k(x,t)y(t)dt$$

حيث f, k دالتان معلومتان، y الدالة المجهولة.
تسمي الدالة k نواة المعادلة. وتكون المعادلة من النوع الثاني متجانسة عندما $f(x) = 0$.

حل معادلة " فردهولم " التكاملية من النوع الثاني

Fredholm solution of Fredholm's integral equation of the second kind

إذا كانت الدالة $f(x)$ متصلة في الفترة $a \le x \le b$ وكانت $k(x,t)$ دالـة متصلة في المتغيرين في الفـترة $a \le x \le b$ و $a \le t \le b$ وكـان المحـدد $D(\lambda)$ للنواة $k(x,t)$ لا يساوي الصفر، فإن معادلة " فردهولم " التكامليـة من النوع الثاني

$$y(x) = f(x) + \lambda\int_a^b k(x,t)y(t)dt$$

لها حل متصل وحيد، هو

$$y(x) = f(x) + \frac{1}{D(\lambda)} \int_a^b D(x,t;\lambda) f(t)dt$$

حيث $D(x,t;\lambda)$ المحيدد الأول للنواة $k(x,t)$ و $D(\lambda)$ هو محـــدد فردهولم للنواة.
تنسب المعادلات السابقة وحلولها إلى عالم الرياضيات السويدي "ايريك فردهولم" (E. Fredholm, 1972).

درجات الحرية

freedom, degrees of

١- في الإحصاء: عدد المتغيرات الحرة الداخلة في الإحصاء.
إذا كان التوزيع الإحصائي لعدد n من المتغيرات يعتمد فعلاً على $n-p$ من هذه المتغيرات(وليس أقل من ذلك)، فإنه يوجد $n-p$ من درجات الحرية. ويسمي العدد p بعدد القيود على توزيع n من المتغيرات .
٢- في الميكانيكا : عدد الإحداثيات المستقلة اللازمة لتعيين موضع جسم في الفراغ.

زُمرة حرة

free group

زُمرة لها فئة من المولدات (generators) حاصل ضرب أي عدد منها في أي عدد من معكوساتها لا يساوي العنصر المحايد إلا إذا أمكن كتابة المضروب على الصورة aa^{-1} .

صيغ "فرينيه وسيريه"

Frenet-Serret formulae

الصيغ

$$\frac{d\alpha}{ds} = \frac{\beta}{\rho} \ , \ \frac{d\beta}{ds} = -\frac{\alpha}{\rho} - \frac{\gamma}{\tau} \quad , \ \frac{d\gamma}{ds} = \frac{\beta}{\tau}$$

حيث s طول القوس لمنحني فراغي و γ,β,α متجهات الوحـــدة فـــي اتجاهات المماس والعمودي والعمود الثاني (عمود اللثام) على الـــترتيب و τ,ρ نصفا قطر الانحناء واللي (torsion) للمنحني.

تكرار (فى الإحصاء)

frequency (in Statistics)

عدد العناصر التى تنتمي إلى فصيلة معينة من مجموعة من البيانات.

التكرار المطلق (فى الإحصاء)

frequency, absolute (in Statistics)

إذا قُسّمت مجموعة من البيانات إلى فصائل مختلفة، يكون التكرار المطلق فى فصيلة معينة هو عدد عناصر هذه الفصيلة.

منحنى التكرار (فى الإحصاء)

frequency curve or diagram (in Statistics)

الصورة البيانية (graphical picture) لمجموعة من التكرارات لقيم مختلفة لمتغير. وفى هذا المنحنى يمثل الإحداثي الرأسي (ordinate) تكرار المتغير، وتمثل المساحة تحت المنحنى التكرار الكلى ويُعطي التكرار النسبي لفترة ما بنسبة المساحة تحت المنحنى لهذه الفترة إلى المساحة الكلية.

داله التكرار (فى الإحصاء)

frequency function (in Statistics)

دالة التكرار المطلق لمتغير x ذي قيم عددها محدود (أو لا نهائية قابلة للعد) هي الدالة f التى يكون لها $f(x_i)$ هو التكرار المطلق للمتغير x_i . أما دالة التكرار النسبي فهي الدالة g التى يكون لها $g(x_i)$ هو التكرار النسبي للمتغير x_i . ولمتغير عشوائي ذي قيم محتملة $x_1, x_2, \ldots, x_n$ ، تكون دالة التكرار هى الدالة p بحيث يُعطي $p(x_i)$ احتمال x_i ، ويطلق على الدالة فى هذه الحالة أحياناً مصطلح دالة الاحتمال.

التكرار النسبي (فى الإحصاء)

frequency, relative (in Statistics)

نسبة التكرار المطلق إلى العدد الكلى للبيانات.

تكاملا "فرينل"

Fresnel integrals

لهذا المصطلح تعريفان

١- التكاملان

$$\int_0^x \sin x^2 dx \quad , \quad \int_0^x \cos x^2 dx$$

ويساويان

$$\int_0^x \cos\ x^2 dx = \frac{x}{2} - \frac{x^5}{5.2!} + \frac{x^{11}}{9.4!} - \cdots$$

$$\int_0^x \sin\ x^2 dx = \frac{x^3}{3} - \frac{x^7}{7.3!} + \frac{x^{11}}{11.5!} - \cdots \quad .$$

ويتقارب هذان التكاملان لجميع قيم x . ويسمي الأول تكامل الجيب لــ "فرينل" والثاني تكامل جيب التمام لــ "فرينل".

٢- التكاملان

$$\int_x^\infty \frac{\cos\ t}{t^{1/2}} dt = U \cos x - V \sin x$$

$$\int_x^\infty \frac{\sin\ t}{t^{1/2}} dt = U \sin x - V \cos\ x$$

حيث

$$U = \frac{1}{x}\left(\frac{1}{x} - \frac{3!}{x^3} + \frac{5!}{x^5} - \cdots\right) \quad , \quad V = \frac{1}{x}\left(1 - \frac{2!}{x^2} + \frac{4!}{x^4} - \cdots\right)$$

ينسب المصطلح إلى عالم الفيزيقا الفرنسي "أوجاستين فرينل" (A. Fresnel, 1872) .

زاوية الاحتكاك

friction, angle of

(انظر: قوة الاحتكاك *friction, force of*)

معامل الاحتكاك

friction, coefficient of

(انظر: قوة الاحتكاك *friction, force of*)

قوة الاحتكاك

friction, force of

إذا تلامس جسمان ساكنان فإن القوي الخارجية المؤثرة في إحداهما تتوازن مع قوة رد فعل الجسم الآخر عليه وتسمي الأخيرة قوة رد الفعل المحصــل ولــها مركبتان، إحداهما (N) عمودية على مستوي التماس وتسمي قــوة رد الفعــل

العمودي (normal reaction) والأخرى (F) واقعة في مستوي التماس وتسمي قوة الاحتكاك. وعندما يكون أي من الجسمين على وشك الحركة منزلقاً على الآخر فإن اتجاه قوة الاحتكاك يضاد اتجاه الحركة المحتملة. أما الزاوية الحادة α بين رد الفعل المحصل ورد الفعل العمودي فتسمي زاوية الاحتكاك (angle of friction) ويعطي ظلها بالعلاقة

$$\tan\alpha = \frac{|F|}{|N|}$$

ويسمي هذا الظل معامل الاحتكاك بين مادتي الجسمين.

نظرية "فروبنيوس"

Frobenius' theorem

نظرية تنص على أنه إذا كان D جَبْرَ قسمة (division algebra) على حقل الأعداد الحقيقية وكان كل عنصر من عناصر D يحقق معادلة كثيرة حدود معاملاتها حقيقية، فإن D يكون متشاكلاً لحقل الأعداد الحقيقية، ولحقل الأعداد المركبة أو لجبر قسمة الرباعيات (division algebra of quaternions) ويمكن تعميم النظرية إذا اختصرت القيود على D بحذف الفرض بأن عملية الضرب إدماجية. وتكون الإمكانية الإضافية الوحيدة للجبر D هي جبر "كايلي" (Cayley algebra).

(انظر: جبر "كايلي" *Cayiey algebra*)

حد الفئة

frontier of a set

(انظر: داخلية فئة *interior of a set*)

مجسَّم ناقص

frustum of a solid

جزء المجسَّم المحصور بين مستويين متوازيين يقطعانه.

(انظر: هرم *pyramid* ، مخروط *cone*)

فئة F

F set

(انظر: فئة " بوريل " *Borel set*)

نقطة ارتكاز

fulcrum

النقطة التي ترتكز عليها رافعة .
(انظر: رافعة *lever*)

دالة (راسم)

function

ارتباط عنصر واحد من فئة معينة (المدى) بعنصر واحد من فئة أخرى (النطاق) فمثلاً يمكن القول أن عمر شخص ما هو دالة لهذا الشخص وإن نطاق هذه الدالة هي فئة جميع البشر والمدى لها هو فئة جميع الأعداد الحقيقية التي هي أعمار الأشخاص الأحياء حالياً. ومساحة الدائرة دالة في نصف قطرها وجيب الزاوية دالة في الزاوية. وأيضاً العبارة $y = 3x^2 + 7$ تعرف y كدالة في x عندما ينص على أن النطاق (مثلاً) هو فئة الأعداد الحقيقية، وفي هذه الحالة توجد قيمة للمتغير y ترتبط بكل قيمة حقيقية للعدد x . ويحصل على قيمة y بضرب مربع x في الرقم 3 وإضافة 7 ومدى هذه الدالة هو فئة جميع الأعداد الحقيقية التي لا تقل عن 7 . ويسمي x المتغير المستقل، y المتغير التابع أو قيمة الدالة. إذا كتبت المعادلة $y = 3x^2 + 7$ على الصورة $y = f(x)$ ، فإن قيمة y عندما $x = 2$ هي $f(2) = 3(2)^2 + 7 = 19$.

دالة جبرية

function, algebraic

دالة يمكن الحصول عليها بعمليات جبرية فقط.

دالة تحليلية

function, analytic

(انظر: *analytic function*)

دالة ذاتية التشاكل

function, automorphic

(انظر: *automorphic function*)

دالة مميّزة

function, characteristic

(انظر: *characteristic function*)

دالة متمّمة

function, complementary

(انظر: المعادلة التفاضلية الخطية العامة
differential equations, general linear)

دالة تحصيلية

function, composite

(انظر: دالة محصلة في متغير واحد *composite function of one variable*)

دالة متصلة

function, continuous

(انظر: *continuous function*)

عنصر دالي لدالة تحليلية في متغير مركب

function element of an analytic function of a complex variable

(انظر: استمرار تحليلي *analytic continuation*)

دالة صحيحة

function, entire

(انظر: *entire function*)

دالة زوجية

function, even

دالة $f(x)$ نطاق تعريفها فترة $[-a,a]$ $(a>0)$ لا تتغير قيمتها إذا تغيرت إشارة المتغير المستقل ، أي أن

$$f(-x)=f(x)$$

لجميع قيم x في نطاق f .

ومن أمثلة الدوال الزوجية

$$f(x)=x^2\ ,\ f(x)=\cos x$$

دالة أسية

function, exponential

١- الدالة e^x .

٢- الدالة $f(x)=a^x$ حيث a ثابت موجب وإذا كان $a \neq 1$ فإن الدالة f تكون هي معكوس الدالة اللوغاريتمية $\log_a x$.

٣- دالة يظهر فيها المتغير (أو المتغيرات) كأساس أو كأس أو كليهما مثل $2^{x+1}, x^x$ وفي حالة المتغير المركب $z=x+iy$ تعرف الدالة e^z إما بالصورة

$$e^z = e^x(\cos y + i\sin y)$$

وإما بالصورة

$$e^z = 1 + z + \frac{z^2}{2!} + \frac{z^3}{3!} + \cdots .$$

وللدالة الآسية e^x خاصيتان هامتان هما

$$e^u e^v = e^{u+v} \ , \ \frac{de^z}{dz} = e^z .$$

وإذا اقتصر على الأعداد الحقيقية فإن الدوال الآسية هي الدوال المتصلة الوحيدة التي تحقق المعادلة الدالية لجميع الأعداد الحقيقية u, v .

دالة جاما

function, Gamma

(انظر: *Gamma function*)

دالة "هاملتون"

function, Hamilton

مجموع طاقتي الحركة والوضع.

دالة توافقية

function, harmonic

(انظر: *harmonic function*)

دالة تحليلية

function, holomorphic = function, analytic

(انظر: دالة تحليلية لمتغير مركب *analytic function of a complex variable*)

دالة ضمنية — **function, implicit**

(انظر: *implicit function*)

دالة متزايدة — **function, increasing**

(انظر: *increasing function*)

دالة قابلة للتكامل — **function, integrable**

(انظر: *integrable function*)

دالة صحيحة = دالة كلية — **function, integral = function, entire**

(انظر: *entire function*)

معكوس دالة — **function, inverse of a**

(انظر: *inverse function*)

دالة لوغاريتمية — **function, logarithmic**

كل دالة يعبر عنها بالصورة $\log f(x)$.

دالة قابلة للقياس — **function, measurable**

(انظر: *measurable function*)

دالة كسرية — **function, meromorphic**

(انظر: *meromorphic function*)

دالة اشتقاقية

function, monogenic analytic

(انظر: دالة تحليلية وحيدة الأصل *monogenic function*)

دوال مطردة الزيادة

function, monotonic increasing

دوال تزداد قيمتها أو تظل ثابتة كلما زاد المتغير المستقل.

دالة متعددة القيمة

function, multiple-valued

علاقة بين متغيرين، يأخذ المتغير التابع فيها أكثر من قيمة واحدة لقيمة واحدة على الأقل من قيم المتغير المستقل في النطاق. فمثلاً العلاقة المعرفة بالمعادلة $x^2 + y^2 = 1$ هي دالة مزدوجة القيمة إذا اعتبرنا y دالة في x لأن $y = \pm\sqrt{1-x^2}$ عندما يكون $|x| \le 1$. والعلاقة المعرفة بالمعادلة $x = \sin y$ لعددين x , y هي دالة متعددة القيمة لأن $x = \sin[(-1)^n y + n\pi]$ حيث n أي عدد صحيح موجب.
(انظر: علاقة *relation*)

دالة فردية

function, odd

دالة $f(x)$ نطاق تعريفها فترة $[-a ,a]$ $(a>0)$ تتغير إشارتها عندما تتغير إشارة المتغير المستقل، أي أن

$$f(-x) = -f(x)$$

في نطاق f . ومن أمثلة الدوال الفردية $f(x) = x^3$.

دالة من فصل C^n

function of class C^n

دالة متصلة ولها مشتقات متصلة حتى رتبة n (بما في ذلك الرتبة n نفسها). الدوال من الفصل C هي فئة كل الدوال المتصلة.

دالة من فصل L_p

function of class L_p

تكون الدالة f من فصل L_p على فترة Ω أو فئة قابلة للقياس في Ω إذا كانت قابلة للقياس وكان تكامل $|f(x)|^p$ على Ω محدوداً.

دالة تناقصية في متغير واحد

function of one variable, decreasing

(انظر: *decreasing function of one variable*)

دالة صحيحة مُنطَّقة في متغير واحد = كثيرة حدود في متغير واحد

function of one variable, rational integral = polynomial in one variable

(انظر : كثيرة حدود *polynomial*)

دالة في عدة متغيرات

function of several variables

دالة f تربط متغيراً z بمتغيرات $x_1, x_2, \cdots, x_n$ عددها n حيث $n \geq 2$ ، أي أن

$$z = f(x_1, x_2, \cdots, x_n)$$

دالة في متغيرين

function of two variables

إذا كانت الدالة f تربط متغيراً z بكل زوج (x,y) من المتغيرات $z=f(x,y)$ فإنه يقال أن z دالة في المتغيرين x, y اللذين يسميان المتغيرين المستقلين. مثال ذلك المعادلة $z = 2x + x\,y$ تعرف z كدالة في المتغيرين x, y ، أو كدالة في متغير واحد هو النقطة التي إحداثياها (x,y) .

دالة دورية

function, periodic

(انظر: *periodic function*)

دالة تحليلية

function, regular

(انظر :دالة تحليلية في متغير مركب
analytic function of a complex variable)

دالة سلّمية

function, step

(انظر : *step function*)

دالة الانسياب

function, stream

في ميكانيكا الموائع: إذا كان الانسياب في بعدين وكانت معادلات خطوطه هي $f(x, y)$=*const* فإن $f(x,y)$ تسمي دالة الانسياب.

دالة تحت جمعية

function, sub-additive

(انظر : *additive function, sub-*)

دالة تحت توافقية

function, subharmonic

(انظر : *subharmonic function*)

نظرية الدوال

function theory = functions, theory of

(انظر : *theory of functions*)

دالة ϕ لـــ " أويلر "

function, Euler ϕ-

(انظر : *Euler ϕ -function*)

دالة مُتسامية

function, transcendental

(انظر : مُتسامي *transcendental*)

دالة مثلثية

function, trigonometric

(انظر: دوال مثلثية *trigonometric functions*)

دالة غير محدودة

function, unbounded

(انظر: غير محدود *unbounded*)

دالة متجهة

function, vector

دالة تتضمن متجهات. فمثلاً الدالة

$$F = f_1 \boldsymbol{i} + f_2 \boldsymbol{j} + f_3 \boldsymbol{k}$$

حيث f_1, f_2, f_3 دوال قياسية و $\boldsymbol{i}, \boldsymbol{j}, \boldsymbol{k}$ وحدات المتجهات في اتجاهات محاور الإحداثيات هي دالة متجهة.

دال

functional

راسم نطاق تعريفه فئة من الدوال ومداه متضمن في فئة الأعداد الحقيقية أو المركبة.

محدِّد دالي = جاكوبي عدد من الدوال في عدد متساوٍ من المتغيرات

functional determinant =Jacobian of a number of functions in as many variables

(انظر: *Jacobian of a number of functions in as many variables*)

تفاضلة دال

functional, differential of

إذا كان f دالاً من فئة الدوال C_1 إلى فئة الدوال C_2 فإن تفاضلة f عند Y_0 ذات الزيادة δy تكون دالاً متصلاً، قابلاً للجمع $\delta f(y_0, \delta y_0)$ من C_1 إلى C_2 بحيث يكون

$$f(y_0 + \delta y) - f(y_0) = \delta f(y_0, \delta y_0) + R$$

حيث رتبة R أعلى من δy ، وذلك لكل δy في جوار ما للدالة الصفرية في C_1 .

دوال "بسل"

functions, Bessel

(انظر: *Bessel functions*)

دوال مرتبطة

functions, dependent

(انظر: *dependent functions*)

الدوال الزائدية

functions, hyperbolic

(انظر: *hyperbolic functions*)

دوال مطردة النقصان

functions, monotonic decreasing

دوال تنقص قيمتها أو تظل ثابتة كلما زاد المتغير المستقل.

دوال متعامدة

functions, orthogonal

(انظر: *orthogonal functions*)

مُقرِن

functor

إذا كان L,K نسقين، وكانت O_K, M_K و O_L, M_L فئتي الأشياء والتشاكلات للنسقين L,K على الترتيب فإن المقرن L,K هو دالة مجالها O_K, M_K .

فرض أساسي

fundamental assumption

(انظر: فرض *assumption*)

زمرة أساسية

fundamental group

إذا كانت S فئة يمكن وصل كل نقطتين من نقطها بمسار فإن الزمرة الأساسية للفئة S هي مقسوم الزمرة (quotient group) الناشئ عن قسمة

زمرة جميع المسارات التي نقطتا البداية والنهاية لكل منها هي نقطة محددة P على الزمرة الجزئية لجميع المسارات القابلة للتحول إلــى المســار الــذي يتركب من النقطة P وحدها.

المتطابقات الأساسية في حساب المثلثات

fundamental identities of trigonometry

(انظر: الدوال المثلثية *trigonometric functions*)

التمهيدية الأساسية في حساب التغيرات

fundamental lemma of the Calculus of Variations

تمهيدية تنص على أنه إذا كانت α متصلة في الفترة $a \le x \le b$ وكان التكامل $\int_a^b \alpha(x)\phi(x)dx = 0$ لجميع الدوال $\phi(x)$ التي لها مشتقات أولي متصلة في الفترة $a \le x \le b$ وكانت $\phi(a) = \phi(b) = 0$ ، فإن $\alpha(x) = 0$ لجميع نقط الفترة $a \le x \le b$.

الأعداد الأساسية والدوال الأساسية = القيم المميّزة والدوال المميِّزة

fundamental numbers and functions = eigenvalues and eigenfunctions

(انظر: قيمة ذاتية *eigenvalue* ، دالة ذاتية *eigenfunction*)

عمليات الحساب الأساسية

fundamental operations of arithmetic

عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة.

الدورة الأساسية لدالة دورية في متغير مركب

fundamental period of a periodic function of a complex variable = period of a periodic function of a complex variable

(انظر: دالة دورية في متغير مركب *periodic function of a complex variable*)

متتابعة أساسية = متتابعة " كوشي"

fundamental sequence = sequence, Cauchy's

(انظر: *Cauchy's sequence*)

النظرية الأساسية في الجبر

fundamental theorem of Algebra

النظرية التي تنص على أن لكل معادلة كثيرة حدود من درجة n , $n \geq 1$ جذراً واحداً على الأقل.

النظرية الأساسية في الحساب

fundamental theorem of Arithmetic

النظرية التي تنص على أن كل عدد صحيح موجب أكبر من الواحد يكون عدداً أولياً أو حاصل ضرب أعداد أولية، وهذا التعبير هو التعبير الوحيد فيما عدا التغير في ترتيب العوامل. مثلا : $60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 2 \times 3 \times 2 \times 5$.

النظرية الأساسية في حساب التفاضل والتكامل

fundamental theorem of Calculus

النظرية التي تحدد العلاقة بين التفاضل والتكامل ويمكن التعبير عنها بإحدى العبارتين

١- إذا وجد التكامل $\int_a^b f(x)dx$ ووجدت الدالة F بحيث أن

$$F'(x) = f(x)$$

لجميع قيم x في الفترة المغلقة $[a, b]$ ، فإن

$$\int_a^b f(x)dx = F(B) - F(a)$$

٢- إذا وجد التكامل $\int_a^b f(x)dx$ وعرفت الدالة F كالآتي:

$$F(x) = \int_a^x f(x)dx$$

لقيم x في الفترة المغلقة $[a, b]$ ، فإن الدالة F تكون قابلة للاشتقاق عند x . ويكون F إذا وقعت في $[a, b]$ وكانت $f(x)$ متصلة عند $x = x_0$.

صدر لمجمع اللغة العربية المطبوعات الآتي بيانها :

١- المعجمات :

- معجم ألفاظ القرآن الكريم (ستة أجزاء) .
- معجم ألفاظ القرآن الكريم (جزءان - الطبعة الثالثة) .
- معجم الوسيط (جزءان - قطع صغير وكبير).
- المعجم الوجيز (قطع صغير وكبير - تجليد عادى وفاخر).
- المعجم الكبير (صدر منه أربعة أجزاء).
- معجم ألفاظ الحضارة .
- معجم الكيمياء والصيدلة .
- معجم الفيزيقا النووية .
- معجم الفيزيقا الحديثة (جزءان).
- المعجم الفلسفي .
- معجم الهيدرولوچيا .
- معجم البيولوچيا (جزءان) .
- معجم الچيولوچيا .
- معجم علم النفس والتربية .
- المعجم الجغرافي .
- معجم المصطلحات الطبية (جزءان) .
- معجم النفط .
- معجم الرياضيات .
- معجم الهندسة .
- معجم القانون .
- معجم الموسيقا .

٢- كتب التراث العربي .

- كتاب الجيم (أربعة أجزاء) .
- التنبيه والإيضاح (جزءان) .
- الأفعال (أربعة أجزاء) .
- ديوان الأدب (أربعة أجزاء)

- الإبدال .
- الشوارد .
- التكملة والذيل والصلة (ستة أجزاء) .
- عجالة المبتدئ وفضالة المنتهي .
- غريب الحديث (خمسة أجزاء) .

٣- مجموعة المصطلحات العلمية والفنية (سبعة وثلاثون جزءاً)

٤- مجلة مجمع اللغة العربية (ثمانون عددًا) .

٥- كتب القرارات العلمية :

- القرارات العلمية فى ثلاثين عاماً .
- القرارات العلمية فى خمسين عاماً .
- أصول اللغة (ثلاثة أجزاء) .
- الألفاظ والأساليب (ثلاثة أجزاء) .

٦- محاضر جلسات مجلس ومؤتمر المجمع حتى الدورة السابعة والأربعون .

٧- كتب فى شؤون مجمعية مختلفة .

- المجمعيون .
- مع الخالدين .
- مجمع اللغة العربية فى ثلاثين عاماً .
- مجمع اللغة العربية فى خمسين عاماً
- كتاب لغة تميم .
- محاضرات مجمعية للأستاذ الدكتور شوقى ضيف .
- كتاب طه حسين فى المغرب .
- شرح شواهد الإيضاح .

٨- إعادة طبع :

تم إعادة طبع الأعداد الخمسة الأولى من مجلة مجمع اللغة العربية .

الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية

رقـــم الإيـــداع ٥٧٣٤ / ٢٠٠٠

الترقيم الدولى 7 - 38 - 5037 - 977